

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Analýza skladování

Analysis of Storage

Student:

Veronika Čaplová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Leo Tvrdoň, Ph.D., ALog.

Ostrava 2016

Zadání bakalářské práce

Student: **Veronika Čaplová**
Studijní program: B6208 Ekonomika a management
Studijní obor: 6208R020 Ekonomika podniku
Téma: **Analýza skladování**
Analysis of Storage
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Teoretický rozbor analýzy skladování
 3. Charakteristika podniku
 4. Analýza systému současného stavu skladování
 5. Návrhy a doporučení pro podnik
 6. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:


ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C. H. Beck, 2007. 227 s. ISBN 978-80-7179-534-6.
DANĚK, Jan. *Logistické systémy*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2006. ISBN 80-248-1017-4.
OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media, 2013. 104 s. ISBN 978-80-7402-149-7.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Leo Tvrdon, Ph.D., ALog.**

Datum zadání: 20.11.2015

Datum odevzdání: 06.05.2016


Ing. Josef Kašík, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 5. května 2016


.....
Podpis studenta

Obsah

1	Úvod.....	5
2	Teoretický rozbor analýzy skladování	6
2.1	Logistika	6
2.2	Logistické aktivity	7
2.3	Náklady v logistice	10
2.4	Skladování	13
2.4.1	Funkce skladování	14
2.4.2	Velikost a počet skladů	15
2.4.3	Typy manipulačních jednotek	16
2.4.4	Typy skladování	22
3	Charakteristika podniku	24
3.1	Přestavení společnosti	24
3.2	Charakteristika výrobků	27
4	Analýza systému současného stavu skladování	29
4.1	Výrobky na skladě	29
4.1.1	Manipulace s výrobky	30
4.1.2	Dopravní cesty	33
4.2	Skladování	35
4.2.1	Způsob skladování	36
4.2.2	Popis jednotlivých skladů	37
4.2.3	Operace balení	41
4.3	Skladové kapacity HV	42
4.3.1	Skladové kapacity kol	42

4.3.2	Skladové kapacity dvojkolí.....	44
4.3.3	Skladové kapacity náprav	44
5	Návrhy a doporučení pro podnik	46
6	Závěr	50
	Seznam použité literatury	51
	Seznam zkratk	52
	Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce	
	Seznam příloh	
	Přílohy	

1 Úvod

Bakalářská práce nese název „Analýza skladování“. Zásoby v podniku jsou nutnou, ale však velice nákladnou investicí. V systému skladování existuje mnoho faktorů, jak tuto oblast zlepšovat a dosáhnout tak k efektivnějšímu systému, k vyššímu zisku, a také zvýšení konkurenceschopnosti společnosti.

V teoretické části bude popsána podrobněji problematika tohoto tématu a také základní pojmy logistiky. Na praktickou část byla oslovena firma Bonatrans Group, a. s., ze které jsou čerpány poznatky, a také jak systém skladování funguje v praxi. Úspěch či neúspěch firmy může velice záviset na správně nastaveném skladovém hospodářství. Proto se v současné době klade stále větší důraz na efektivitu výroby, skladování a obrátky zásob. Jedním z největších cílů je optimalizace nákladů na zásoby. Velkým pomocníkem jsou objednávací systémy, které snižují náklady a šetří čas zaměstnancům. Logistika je důležitou a rozsáhlou oblastí v každé společnosti.

Cílem této bakalářské práce je analýza současného stavu skladování, manipulace s výrobky, skladové kapacity, balící operace, lokace hotových výrobků, které se připravují k expedici a následný návrh a doporučení na příkladu ve společnosti Bonatrans.

Teoretická část popíše logistiku jako takovou, logistické systémy a technologie. Také je práce věnována popisu logistických aktivit, jaké role logistika v podniku hraje, jaké jsou důležité logistické náklady, manipulační jednotky a funkce skladování.

V další kapitole práce je základní charakteristika firmy, její historie, struktura a ekonomický vývoj. V této části budou popsány hlavně její hlavní činnosti, kterými se zabývá, základní údaje, její cíle, hodnoty, počet zaměstnanců, odběratelé apod.

V praktické části je práce zaměřena na operace s výrobky před umístěním na jednotlivé sklady a následné umístění na sklad hotových výrobků, označení výrobků, lokaci ve skladech a analýzu skladových kapacit. Poté je práce zakončena doporučením a řešením možného zlepšení.

2 Teoretický rozbor analýzy skladování

Tato kapitola je věnována základním pojmům logistiky, jakou roli hraje v podniku, také se věnuje samotnému skladování, funkce skladování a další pojmy, které s touto problematikou souvisí.

2.1 Logistika

Tato vědní disciplína je poměrně mladá, její začátky můžeme datovat do padesátých let minulého století. Pojem logistika je odvozován od řeckého slovního základu *logistikon*, což v překladu znamená rozum nebo důmysl, a také bývá odvozován od slova *logos*, které znamená řeč, myšlenka, pojem, zákon, pravidlo či slovo. Nejstarší záznamy logistiky dosahují až do 9. století, kde se elementy logistiky vyskytují v armádě. Zde sloužily ke správnému odhadnutí situace pro manévrování, zásobování jídlem a volbu taktiky.

Dle autora Štůska (2007) logistika znázorňuje strategické řízení funkčnosti, účinnosti a efektivity hmotného toku surovin, polotovarů a zboží s cílem dodržet časové, místní, kvalitativní a hodnotové parametry požadované zákazníkem. Jeho neoddělitelnou součástí je informační tok, který vzájemně propojuje logistické články od poskytování produktů zákazníkům (zboží, služby, přeprava, dodávky) až po získání zdrojů.

Pět pravidel logistiky

Vlastnictví a výrobek nijak konkrétně s logistikou nesouvisí, ale nemůžeme přehlížet fakt, že by žádný z nich nemohl být realizován, pokud by nebylo zaručeno, že se správné položky nezbytné pro spotřebu nebo výrobu dostanou na správné místo, ve správný čas, ve správném stavu a za správných nákladů. Těchto pět pravidel logistiky jsou přikládány E. G. Plowmanovi. Vytvářejí základ dvou přínosů, které skýtá logistika: využití času a místa.

Čas je přínos, který vzniká tehdy, kdy je výrobek (zboží) k dispozici tehdy, když je potřeba. Tento přínos se projeví například v době, kdy probíhá výroba a je nutné mít zabezpečen všechen materiál k výrobě, tak aby se výroba nemusela zastavovat a vše běželo bez případných prodlev. Na trhu je tento přínos popisován tak, že zákazník má zboží k dispozici tehdy, když jej potřebuje a požaduje.

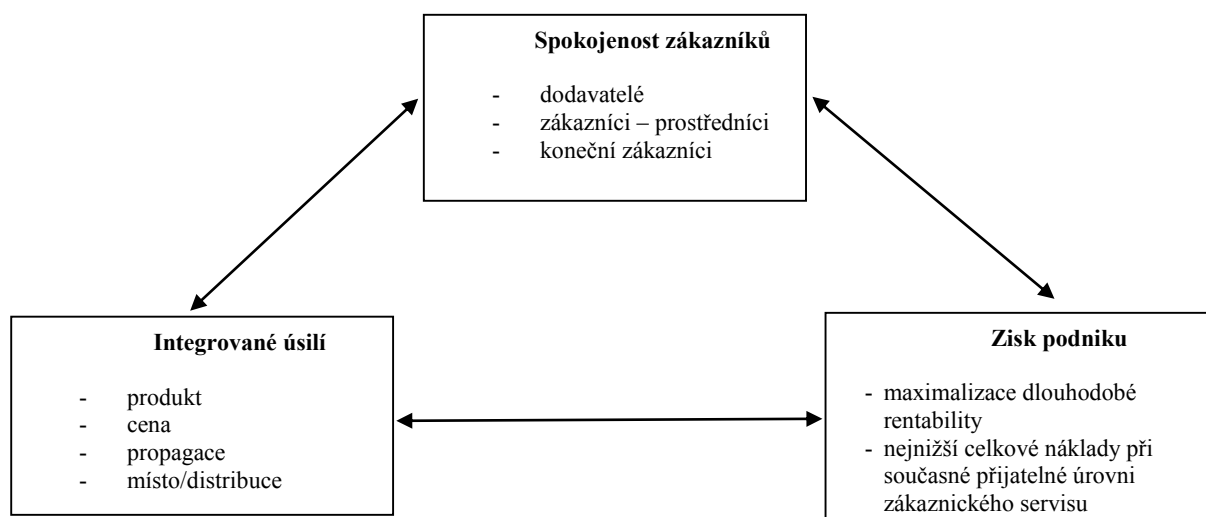
Místo je dalším přínosem, který úzce souvisí s časem. Není jen důležité mít k dispozici zboží ve správný čas, ale také zboží musí být na požadovaném místě. Pokud je zboží, které zákazník vyžaduje, ještě na cestě nebo ve skladu, nepřináší pro zákazníka žádný prospěch.

Souvislost času a místa, které přímo ovlivňuje logistika, je proto základem spokojenosti zákazníka.

Role logistiky v podniku

Logistice se přičítá v poslední době velký význam při otázce, jak vylepšit profitabilitu a konkurenční schopnost podniku. Do konce 80. let a začátkem 90. let byl zákaznický servis v centru pozornosti. Podniky, které se dříve držely „marketingové koncepce“ svůj přístup přehodnotily a začaly se zaměřovat na zákazníka a tento trend orientace na zákazníka trvá až dodnes. Díky marketingové koncepci je prohlašováno, že podnik existuje proto, aby uspokojoval potřeby zákazníků. Důležitou úlohu hraje logistika ve třech elementech marketingu. Spokojenost zákazníků, integrované úsilí/systémový přístup a odpovídající zisk podniku viz obrázek 2.1.

Obrázek 2.1 Koncepce marketingového/logistického řízení



Zdroj: Lambert, Stock, Ellram (2000), str. 12

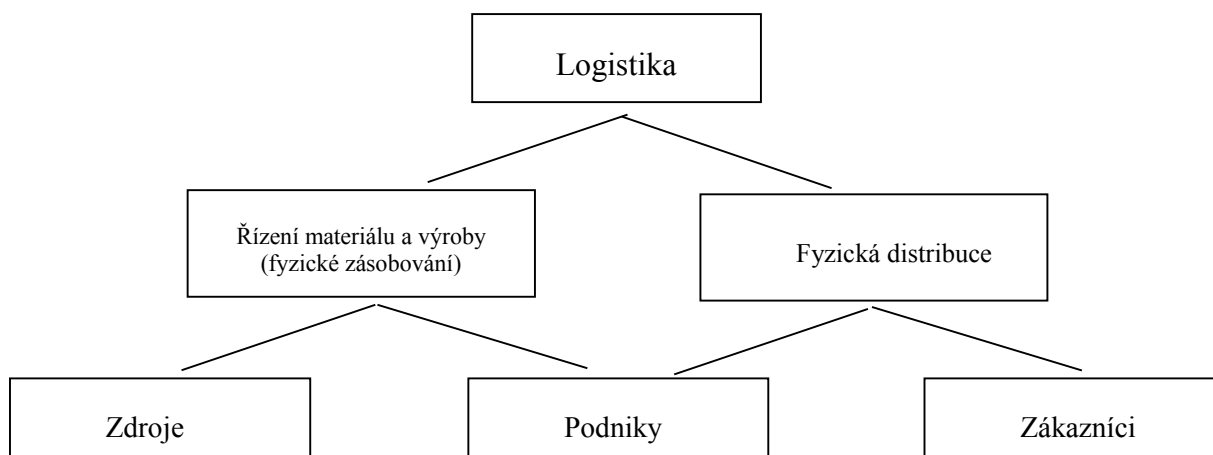
2.2 Logistické aktivity

Nedílnou součástí logistických aktivit je plánování výroby a plánování všech operací s výrobou související, tak aby všechny procesy byly na sebe navazující, nedocházelo k prostojům či k čekání a aby bylo vše na správném místě ve správný čas. Míra logistických aktivit je dána obecnými podmínkami, v nichž podniky fungují. Záleží na tom, které logistické funkce firma přímo ovlivňuje nebo se na nich jen podílí.

Podnikový management musí specifikovat firemní okruh rozhodování logistiky. Z velké části podniky redukují řízení pouze na okamžité fyzické dodání a na kanály fyzické distribuce.

Tyto dva kanály jsou velice podobné. Časté rozdělení logistických aktivit, jsou zobrazeny v následujícím obrázku 2.2.

Obrázek 2.2 Rozložení logistických aktivit



Zdroj: Štůsek (2007), str. 7

Každá firma je jiná, a proto se v různých firmách logistické aktivity liší. Příčiny mohou být například:

- neobvyklá organizační struktura,
- legitimní rozdíly mezi názory managementu na to, co má tvořit logistiku,
- důležitost odlišných aktivit pro provozní činnost firmy,
- okolní prostředí, úroveň služeb.

Logistické aktivity mohou být rozděleny na klíčové aktivity a podpůrné aktivity. Klíčové aktivity se realizují v každém logistickém kanálu, zatímco další podpůrné aktivity se budou realizovat v dané firmě podle okolností.

Klíčové aktivity logistiky jsou soustředěny v následujících procesech řízení, a to:

- správa standardů služeb zákazníkům,
- správa cyklu objednávek,
- správa zásob,
- správa výroby,
- správa distribuce,
- správa dopravy.

Na základně **standardů služeb zákazníkům** se stanoví úroveň výstupu a požadovaný stupeň připravenosti pro logistický systém. Čím je požadovaná úroveň služeb zákazníkům vyšší, tím jsou vyšší logistické náklady. Ty jsou však nutné pro chod a udržení systému.

Náklady na **zpracování objednávek** nepatří mezi ty nejvyšší s porovnáním k ostatním nákladům. Tato hodnota zůstává důležitá po celou dobu, než se zboží dostane až k zákazníkovi. Tato aktivita spouští navíc účinný pohyb zboží a dodávky služeb. V ojedinělých případech je může brzdít. Dle autora Štůska (2007) jde o tzv. *paradox zesilovače nákladů*. Nesprávné fungování procesu s nízkými náklady je zesilováno vazbou s nákladnými procesy (výroba, sklady, doprava, reklamace) – zde mj. jsou obvykle potenciálně nejlepší místa k optimalizaci logistického řetězce.

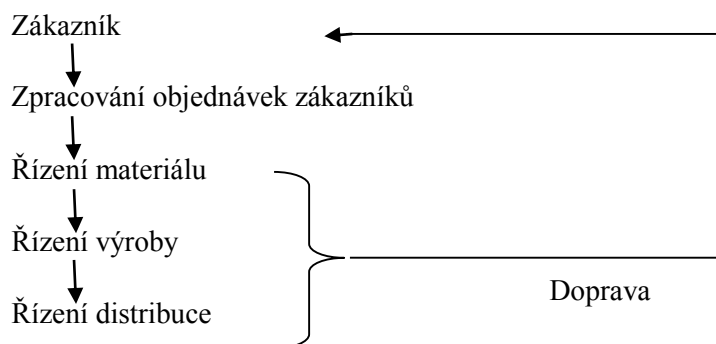
Řízení výroby je zaměřeno na koordinaci činností různých podnikových útvarů, podílejících se na realizaci výrobního procesu s cílem optimálního využití zdrojů a zajištění stanovených výrobků a služeb zákazníkům.

Řízení distribuce je zaměřeno na dodání hotových výrobků do místa spotřeby v souladu s požadavky zákazníka.

Doprava a zásobování jsou ze všech logistických aktivit ty nejdražší procesy. Tyto náklady obvykle dosahují dohromady něco mezi polovinou a dvěma třetinami z celkových logistických nákladů. Z hlediska teorie logistiky doprava přidává k produktu či službě hodnotu místa a času.

Těchto 6 klíčových aktivit se definuje samostatně, neboť tvoří celou část logistických nákladů a jsou pro efektivní plnění funkcí logistiky nezbytné. Zároveň to znamená, že jsou součástí kritické fyzické distribuční smyčky z pohledu času, kapacit a místa, jak lze vidět na následujícím obrázku 2.3.

Obrázek 2.3 Kritické distribuční uzly



Zdroj: Štůsek (2007), str. 9

Podpůrné aktivity jsou z velké části v konkrétních podnicích tak důležité, jako ty klíčové. Od klíčových se liší tím, že tomu tak nemusí být v případě každé aplikace logistiky. V některých případech nemusí být podpůrné aktivity vůbec zastoupeny, to znamená, že nejsou postradatelnou součástí kompozice aktivit všech firem. Jako příklad lze uvést výrobce aut – přestože mají zásobu vozidel, neuschovávají je ve vlastních skladech, takže tato podpůrná aktivita se úplně neobjeví (automobily mohou být jen v nedokončené produkci, v dopravním kanálu nebo v distribuční síti partnerů). (Štůsek, 2007)

2.3 Náklady v logistice

Následující kapitola je zaměřena na jednotlivé nejdůležitější kategorie nákladů v logistice, se kterými se téměř každá firma potýká. Jsou to tedy: náklady spojené se zákaznickým servisem, dopravní a přepravní náklady, náklady spojené se skladováním, náklady na vyřizování objednávek a informatiku, náklady množstevní a náklady na udržování zásob.

Úroveň zákaznického servisu

Ve spojitosti se ztrátou prodejních příležitostí mohou vzniknout hlavní náklady. Vynaložené finanční prostředky na podporu kvalitního zákaznického servisu zahrnují náklady spojené s podporou zákaznického servisu, kde lze také zahrnout náklady, které jsou spojené s vyjednáváním objednávek, se zajištěním náhradních dílů a servisu. Také vrácení zboží je zahrnováno do těchto nákladů, což je proces, který má velký vliv na zákazníky, kteří vnímají služby podniku, a tím se může úroveň spokojenosti zákazníků snižovat.

Náklady související se ztrátou prodejní příležitosti

Tyto náklady nezahrnují pouze ztrátu z konkrétního prodeje, ale také ztrátu případných budoucích nákupů dotyčného zákazníka a zároveň těch zákazníků, kteří nákup neuskuteční kvůli negativní zkušenosti bývalých zákazníků. Nedávné odhady ukazují, že každý zklamaný zákazník mluví o své nespokojenosti, špatné zkušenosti s výrobkem nebo službou v průměru s devíti dalšími zákazníky. Je zjevné, že měření skutečných nákladů související se ztrátou prodejní příležitosti je značně obtížné. Cílem je tedy minimalizovat celkové náklady při dosahování stejné úrovně služeb.

Nejvhodnější způsob je, když se určí požadovaná úroveň zákaznického servisu na základě zjištěných zákaznických požadavků. Zároveň se také určí, jak jsou tyto požadavky ovlivňovány výdaji vynakládanými v dalších oblastech marketingového mixu. Na podpoře

zákaznického servisu se podílí i dalších pět hlavních nákladových oblastí logistiky, proto je nevyhnutelné mít k dispozici kvalitní a ověřené informace ohledně výdajů v každé z těchto kategorií.

Přepravní náklady

Aktivity spojené s přepravou zboží jsou hlavním činitelem přepravních nákladů. Náklady související se zabezpečením přepravy, je možno studovat z mnoha různých pohledů, a to v závislosti na tom, kdo analýzu provádí. Náklady je možno rozdělit podle zákazníků, vyráběných výrobků, typu kanálu a tak dále. Z velké části se náklady mění v závislosti s objemem dodávky (kubatuře), hmotnosti dodávky, přepravní vzdálenosti, místu původu a místu určení. Následujícím významným faktorem je zvolený druh přepravy. (Lambert, Stock, Ellram, 2000)

Skladovací náklady

Velkou významnou oblastí je oblast skladování. Z velké části jsou tyto náklady ovlivněny výběrem místa výrobních kapacit a skladů podniku. Vznikají v procesu skladování a uskladnění zboží a zahrnují všechny náklady, které vzniknou v návaznosti na změnu počtu nebo změnu umístění skladu.

Náklady na vyřizování objednávek a informační systém

Tato skupina nákladů obsahuje náklady spojené s činnostmi jako je vyřizování objednávek, logistická komunikace a prognózování poptávky. Systém vyřizování objednávek a informační systém představují velice významné investice, protože se výrazně podílejí na dobré úrovni zákaznického servisu a na řízení nákladů. Náklady na vyřizování objednávek souvisí s takovými činnostmi, jako je předávání objednávek, zadávání objednávek do systému, zpracování objednávek a taktéž činností související s avizováním dopravců a zákazníků, například o odesílání připravenosti dodávky apod. Dopravci a přepravci investují mnoho finančních prostředků pro zdokonalení informačních systémů. Důvodem je, že si zajišťují takové technologie jako elektronickou výměnu dat (electronic data interchange, EDI), satelitní přenos dat nebo využití čárových kódů či QR kódů. (Lambert, Stock, Ellram, 2000)

Electronic data interchange (EDI)

Podstatou systému EDI je výměna strukturovaných zpráv mezi počítači a mezi počítačovými aplikacemi. Data jsou strukturovaná podle předem dohodnutých standardů a ve formě zpráv se elektronicky automaticky přenášejí bez pomoci člověka. Tato metoda

výměny dat přináší maximální rychlost a přesnost. Nejčastěji se používá pro přenos obchodních dokumentů, například objednávka v informačním systému odběratele se automaticky přenesení až do informačního systému dodavatele. Cílem je nahradit papírové dokumenty, přičemž EDI doklady mají stejnou váhu jako dokumenty papírové, také snížit náklady spojené s výměnou dat a zvýšit efektivitu a kvalitu prováděných procesů. (Macurová, 2014)

Množstevní náklady

Množstevní náklady jsou velice důležité a mají svůj počátek v množstvích, o která se jedná v procesu nákupu či pořízení zboží a v procesu výroby. Lze sem zařadit náklady spojené s případnými změnami v nakupovaných či objednávaných množstvích a se změnami v procesech výroby. Níže jsou znázorněny položky, které zahrnují.

1. Přípravné náklady
 - a) Potřebný čas pro přestavění výrobní linky nebo na vyhledání dodavatele a předání objednávky.
 - b) Náklady na materiál z důvodu přestavění výrobní linky.
 - c) Když linka nabíhá nebo když začíná fungovat nový dodavatel, je snížena efektivnost.
2. Kapacitní ztráty způsobené výpadky při směně linky nebo případná změna na jiného dodavatele.
3. Manipulace s materiálem, plánování a expedice.
4. Cenové rozdíly způsobené nákupem různých množství.
5. Náklady na objednávky spojené s podáním a sledováním objednávek.

Již zmíněné náklady mohou a ovlivňují nemálo dalších nákladů, nemůžeme je posuzovat samostatně. Lambert, Stock a Ellram (2000) uvádí příklad výrobce spotřebního zboží, který dosahuje velmi příznivých cen u svých věrných dodavatelů, díky tomu, že vyrábí ve velkých výrobních sériích. Jeho výroba je efektivní, ale však pro efektivní manipulaci se svými velkými sériemi zboží potřebuje velký skladovací prostor, čímž se zvyšují jeho skladovací náklady.

Kvalita zákaznického servisu navíc nemusí být uspokojivá, když vážně plnění objednávek, také výroba je nepravidelná. Ve velkých sériích, v mezidobí dochází k situacím, kdy zboží není skladem. Náklady na vyřizování objednávek se tak mohou zvýšit, protože zákazníci často volají, aby se ujistili, že jejich objednávka byla přijata a aby zjistili, jak je na tom stav jejich objednávky. Také se může stát, že zákazníci volají, aby objednávku zrušili.

Náklady na udržování zásob

Významné náklady zásob jsou ty, které se mění s rozsahem zásob. Logistické činnosti, kvůli kterým se zvětšují náklady na udržování zásob, jsou následující: řízení stavu zásob, balení zboží a aktivity spojené s pojmem „zpětná logistika“ (likvidace odpadového materiálu, obalů apod.) Tyto náklady zahrnují mnoho různých položek. Pro účely rozhodování jsou významné pouze ty, které se mění v závislosti na objemu skladovaných zásob.

Náklady na udržení zásob zahrnují čtyři hlavní skupiny.

- a) **Kapitálové náklady** či náklady příležitosti, které zodpovídají návratnosti, které by podnik z těchto prostředků dosáhl, kdyby je investoval odlišným způsobem, to znamená, kdyby nebyly vázány v zásobách.
- b) **Náklady spojené se službami** zahrnují pojištění a zdanění zásob.
- c) **Náklady na skladování zásob** se týkají nákladů na skladovací plochu, která se mění v závislosti na stavu zásob.
- d) **Náklady na rizika** neboli ztráty, vyplývající ze zastarávání zboží, drobných krádeží, přesunů v rámci systému zásob a poškození. (Lambert, Stock, Ellram, 2000)

2.4 Skladování

Skladování tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. Je nedílnou součástí každého logistického systému. Z relativně málo významné složky logistického systému podniku se s postupem času stala jedna z jeho nejdůležitějších prvků. Skladování můžeme definovat jako část podnikového logistického systému, který zabezpečuje uskladnění výrobků (surovin, dílů, zboží ve výrobě, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místem jejich spotřeby. Také poskytuje managementu podniku údaje o stavu, podmínkách a umístění skladových produktů. Někdy se namísto termínu „sklad“ používá výraz „distribuční centrum“, ale tyto dva výrazy nejsou úplně identické.

Ve skladech se uskladňují všechny typy produktů, zatímco v distribučních centrech se udržují minimální zásoby, a to převážně těch výrobků, které zákazníci nejvíce poptávají. V distribučních centrech také většinou probíhá proces pouze ve dvou cyklech a to přejímka a expedice.

2.4.1 Funkce skladování

Skladování je jednoznačně spojeno s velkou fyzickou námahou, a právě proto zatěžuje podnik vysokými náklady. V obvyklém pojetí slouží sklad jako bod, který vstřebává nadměrnou produkci a vyrovnává odchylky mezi produkcí a odbytem (princip tlaku). V současném tlakovém pojetí slouží sklad jako průtokové centrum, které posouvá na vyšší úroveň zákaznický i odběratelský servis, neboť přesouvá zásoby blíže k zákazníkovi. Systémy tahu jsou založeny na informacích a na stálém monitorování poptávky. (Tvrdoň, 2014)

Můžeme vymezit pět základních funkcí skladování. Stehlík a Kapoun (2008) a Schulte(1991).

- a) **Vyrovnávací funkce.** Vyrovnává odlišné výroby a spotřeby v čase, především s ohledem na sezónnost výroby nebo spotřeby.
- b) **Zabezpečovací funkce.** Zabezpečuje ochranu před neočekávanými riziky, která mohou mít velký vliv na souvislý výrobní proces.
- c) **Komplementační funkce.** Tvorba sortimentních druhů na základě požadavku zákazníka.
- d) **Spekulační funkce.** Uskladnění za účelem prodeje v budoucnu, kdy bude cena uskladněného zboží mnohem vyšší.
- e) **Zušlechťovací funkce.** Změna v jakosti zboží (kvašení, sušení, zrání) ve spojitosti s výrobním procesem.

Autoři Lambert, Stock, Ellram (2000) vymezují, že skladování má pouze tři základní funkce, a to přesun produktů, uskladnění produktů a přenos informací o skladovaných produktech. V poslední době se klade zvýšený důraz na funkci přesunu produktů, protože podniky se všeobecně zaměřují na zlepšování obratu zásob a urychlování pohybu objednaného zboží z výroby ke konečné expedici.

Funkci přesunu produktů je možno dále rozčlenit na několik činností, a to na příjem/přejímka zboží, transfer nebo ukládání zboží, dále kompletace zboží podle objednávky, překládka zboží (cross-docking) a také odeslání/expedice zboží.

Příjem zboží obsahuje skutečné vyložení či vybalení zboží z přepravního prostředku, aktualizaci skladových záznamů, kontrolu stavu zboží, zda není poškozené či prošlé (potravinářství) a překontrolování počtu položek na průvodní dokumentaci.

Transfer nebo ukládání zboží obsahuje fyzický přesun vybalených produktů do skladu a dále přesuny produktů do oblasti speciálních služeb – např. konsolidace. Také je v této činnosti zahrnut přesun do místa výstupní expedice.

Hlavní činností přesunu produktů je kompletace zboží podle objednávek a obsahuje přeskupování produktů v návaznosti na sortiment a množství, které požaduje zákazník. V této fázi se vytvářejí balicí listy.

Překládka zboží typu cross-docking vynechává funkci uskladnění produktů, protože zboží se překládá z místa příjmu přímo do místa expedice. Při použití této metody vylučujeme uskladnění i transfer a kompletaci objednávek. Poté se velice zvyšuje význam transferu, a to z důvodu přesné koordinace činností. Vzhledem k výhodnému snížení nákladů se metoda cross-docking stala oblíbenou a je dnes běžnou záležitostí. Více o cross-docking v kapitole 2.4.4.

2.4.2 Velikost a počet skladů

Jedním z nejdůležitějších logistických rozhodnutí je, jakou skladovou síť vytvořit. Podnik tedy řeší otázky – jaký bude počet skladů, jak velké budou a kde budou umístěny. Mnoho činitelů ovlivňuje rozhodnutí o velikosti skladu. Záleží na podnikové strategii ohledně úrovně zákaznického servisu, také na velikosti skladovaných zásob, na rozměrech a hmotnosti skladovaného zboží, na použití manipulačních uliček a také na potřebné velikosti doprovodných prostor ve skladu. (Tvrdoň, 2014)

Je nutné tedy vyřešit dva aspekty, a to velikost a počet skladovacích zařízení. Mezi těmito aspekty často panuje nepřímá úměra, tedy s rostoucím počtem skladů se průměrná velikost skladu snižuje a naopak. To, jak by měl být sklad velký, určuje řada faktorů:

- úroveň zákaznického servisu,
- velikost trhu nebo trhů, které bude sklad obsluhovat,
- počet prodávaných produktů,
- velikost produktů,
- používaný systém pro manipulaci s materiálem,
- míra pohybu zboží,
- celková doba výroby produktu,
- efekty založené na rozsahu,
- rozmístění zásob,

- požadavky na šířku uličky/chodby mezi regály,
- kancelářské prostory v rámci skladu,
- typy použitých regálů a polic,
- úroveň a model poptávky.

S růstem úrovně zákaznického servisu se obvykle zvyšují požadavky na skladovací prostory, aby se zajistilo uskladnění vyššího objemu zásob. S růstem velikostí trhu nebo počtu trhů, který daný sklad zaopatřuje, se bude požadovat další skladovací prostor. Obecně platí, že požadavky na velikost skladu budou vyšší, pokud mají výrobky velké rozměry, pokud celková doba výroby je vysoká, pokud používá manuální systém manipulace s materiálem, pokud se ve skladu budou realizovat i administrativní, prodejní nebo počítačové aktivity a pokud je poptávka kolísavá nebo předvídatelná. (Lambert, Stock, Ellram, 2000)

Podnikatelský subjekt může volit ze tří možností, jak získat požadované skladovací plochy. První možností je, vybudovat si vlastní skladovací prostory, druhou je najmout skladovací prostory a třetí možností je kombinace vlastních a pronajatých skladovacích prostorů. Výhoda vlastních skladů je zejména jejich konstrukce. Vlastní sklad si podnik vytvoří dle požadavků a na míru konkrétním potřebám. Vlastní sklady se vyplatí při vysokém využití kapacity a vysoké obrátkovosti zásob, neboť mají vysokou fixní složku nákladů.

Podniky mají možnost využít soukromých společností, které pronajímají skladovací prostory. Tyto sklady lze provozovat jak krátkodobě, tak dlouhodobě. Náklady jsou obvykle vyšší než na vlastní sklady, ale oceňuje se pružnost nájemních skladů a množství poskytovaných služeb. Nájem skladů je velmi výhodným způsobem dočasných skladových prostor. Je vhodné kombinovat oba zmíněné způsoby získávání skladovacích ploch. (Tvrdoň, 2014)

2.4.3 Typy manipulačních jednotek

Manipulační jednotka je materiál, který tvoří jednotku schopnou manipulace, aniž by ji bylo nutno upravovat. S manipulační jednotkou se manipuluje jako s jediným kusem. Manipulační jednotky jsou rozděleny dle typů na palety, ukládací bedny a přepravky, roltejnery, kontejnery a výměnné nástavby. Manipulační jednotka může být také přepravní jednotkou.

Sjednocení rozměrů, které je podmínkou skladebnosti jednotek, vychází ze standardů ISO (International Organisation for Standardisation), jež jsou respektovány při vytváření národních norem. Normalizace rozměrů manipulačních jednotek a obalů umožňuje beze zbytku využít

ložný prostor. Obdobně standardizace rozměrů palet a kontejnerů umožňuje využití prostoru nákladních automobilů, železničních vozů, regálových míst a podobně. (Tvrdoň, 2014)

a) Palety a ISPM 15

Palety patří mezi nejpoužívanější manipulační jednotky. Obsahují totiž mnoho výhod. Největší výhodou je samozřejmě jednotný rozměr na území Evropy. Europaleta musí mít rozměr 800 x 1 200 mm nebo poloviční paleta 800 x 600 mm. V USA je rozměr jiny a to 1 000 x 1 200 mm. Další výhodou je ukládání zboží do několika vrstev nad sebou, pokud to vlastnosti zboží dovolují tzv. stohování. Rozlišujeme několik palet dle konstrukčního provedení. Dřevěné palety prosté, ohradové palety, skříňové palety, sloupkové palety, speciální palety. Na obrázek 2.4 jsou zobrazeny dřevěné palety prosté.

Prosté palety slouží ve většině případů k přepravě skladování výrobků zabalených v přepravních obalech. Palety ohradové a skříňové jsou používány především k přepravě balených výrobků ve spotřebitelských nebo skupinových obalech. Palety sloupkové se nejvíce využívají pro výrobky, u kterých není možné tzv. stohování. Také rozlišujeme materiál, ze kterého jsou palety vyráběny (dřevěné, kovové, plastové, lepenkové). (Tvrdoň, 2014)

U dřevěných palet řešíme standard **ISPM 15**. Tato zkratka „International Standard for Phytosanitary Measures“ označuje mezinárodně sjednaný standard vydaný International Plant Protection Convention (IPPC), který zajišťuje případné zanesení dřevokazných hub, plísni a hmyzu do jiných zemí. Tímto standardem se řídí stále více zemí, není divu. Chrání se tím domácí stavy lesů.

Paleta prochází tepelným ošetřením (Heat Treatment – HT), kdy jádro (uprostřed) obalového dřevěného materiálu musí dosáhnout teploty nejméně 56°C po délku alespoň 30 minut.

Další úpravou palet je odkornění (Debarked – DB), kdy dochází k odstranění kůry z kulatiny (neznačená to však, že je dřevo zcela zbaveno kůry). Dřevo prosté kůry (Bark – Free Wood) je dřevo, ze kterého je odstraněna kůra, kůry prorostlé kolem suků a korových kapes nacházejících se mezi letokruhy. Dále dřevo podstupuje proces sušení. Vlhkost dřeva musí být nižší než 20 %. Dále se palety ošetří chemickým prostředkem, který působí na komoditu zcela nebo převážně v plynné formě.

Každá paleta je řádně označena, že prošla těmito tepelnými a chemickými úpravami. Označení ISPM 15 může vystavit vývozce nebo subjekt, který ošetření provedl. Obsah osvědčení závisí na požadavcích dovážející země. Pokud na paletě není toto označení, hrozí drahé pokuty na místě dovozu a v extrémních situacích může být zásilka vrácena zpět Celní správou. Výhodou tohoto standardu je bezproblémový export.

Obrázek 2.4 Dřevěné palety



Zdroj: <http://www.czechservice.net/>

b) Ukládací bedny a přepravky

Vyskytuje se hojné množství ukládacích beden a přepravek. Základní rozdíl je použitý materiál, a to buď plast, hliník nebo ocelový plech nebo je rozdíl ve velikosti či tvaru. Produkty se pak také liší pořizovací cenou.

Obrázek 2.5 Přepravka



Zdroj: <http://www.podrazil.cz/balici-a-prepravni-material>

Ukládací bedny a přepravky slouží k jednoduché manipulaci a to tak, že obsahují postranní držáky a úchyty. Také mohou být přizpůsobeny k manipulaci pomocí mechanických zařízení. Také se často bedny a přepravky využívají ve spojení s válečkovými, kladičkovými, gravitačními nebo kuličkovými dopravníky a regálovými zakladači. Každá bedna a přepravka je opatřena rámečkem, který slouží k ukládání identifikačních dokladů s potřebnými logistickými údaji. (Tvrdoň, 2014)

c) Roltejnery

Jsou to přepravní jednotky, které jsou velice podobné paletám, rozdíl je však v tom, že pro snadnější manipulaci jsou opatřeny čtyřkolovým podvozkem. Jsou používány především pro náhradu palet, kdy nemohou být palety použity, nebo pro snazší manipulaci. Roltejnery rozlišujeme na mřížkové, drátěné, plnostěnné a speciální.

Obrázek 2.6 Plošinový roltejnér



Zdroj: <http://www.toyota-forklifts.cz/cs/products/pripojne-voziky>

d) Kontejnery

Kontejnery jsou přepravní prostředkem, který je úplně uzavřen. Používá se především k časově náročnější přepravě. Jsou upraveny pro mechanizovanou nebo automatizovanou manipulaci (závěsný nebo vidlicový princip manipulace). Dopravní prostředek musí splňovat podmínku objemu 1m³, aby mohl být nazýván kontejnerem. Rozměry kontejnerů jsou určeny normami ISO. Základní rozměry kontejnerů jsou 2 438 x 2 438 x 6 057 mm. (Tvrdoň, 2014). V zásadě se tedy kontejnery rozlišují dle velikosti, typu a zátěže.

Obrázek 2.7 Označení velikosti kontejnerů

Jmenovitá délka		Jmenovitá výška			
v metrech	ve stopách	< 2 438 mm (8 ft 0 in)	2 438 mm (8 ft 0 in)	2 591 mm (8 ft 6 in)	2 896 mm (9 ft 6 in)
13,716	45	—	—	1EE	1EEE
12	40	1AX	1A	1AA	1AAA
9	30	1BX	1B	1BB	1BBB
6	20	1CX	1C	1CC	—
3	10	1DX	1D	—	—

Poznámka: Všechny kontejnery mají jmenovitou šířku 2438 mm (8 ft).

Zdroj: Davívek, 2012

Z tabulky lze vidět, že kontejnery mohou mít 5 délek. Délka kontejneru 10ft (D) se ale téměř nevyužívá. Nejčastěji se vyskytují a využívají kontejnery 20 ft (C) a 40 ft (A). Kontejnery délky 30 ft (B) se využívají jen u speciálních druhů přeprav materiálu. Délka kontejneru 45 ft (E) byla po době praktického používání zahrnuta do norem. V bocích mají vložené dolní a horní

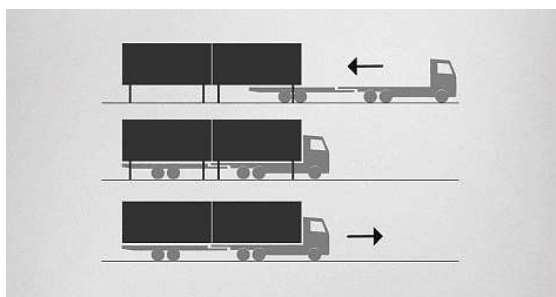
prvky se zesílením odpovídající sloupkům kontejneru. Kontejnery mají tři základní výšky. U kontejnerů ISO se největší výška používá u délek 30 ft, 40 ft a 45 ft. U ostatních konstrukčních odvozenin se používají i u délky 20 ft.

Kontejnery se rozlišují také podle typu a to na dva základní: kontejnery pro všeobecný náklad a kontejnery pro specifické náklady. Dle normy ISO 6346 jsou určeny kontejnerové kódy, které jsou předepsány pro značení na kontejnerech. Kód je sestaven ze dvou znaků, první je abecední a udává typ kontejneru a druhý je číselný, ten značí hlavní charakteristiky. (Davídek, 2012)

e) Výměnné nástavby

Jsou velice podobné kontejnerům, avšak liší se méně robustní konstrukcí, rozměry, nedají se stohovat a také tím, že je není možné použít v námořní a vodní dopravě. Poznávacím znamením jsou tzv. sklopné nohy, na kterých mohou stát v případě, že nejsou umístěny na dopravním prostředku. Jsou tedy využívány především k silniční dopravě.

Obrázek 2.8 Výměnná nástavba dopravního prostředku



Zdroj: <http://www.kareka.cz/cz/kompetenzen/>

Obaly a způsob zabezpečení výrobku

Obaly tvoří základní logistické funkce jako je funkce manipulační, ochranná, informační, dále je možno obaly dělit dle oběhu, a to na vratné a nevratné. Podle funkce obalů rozlišujeme spotřebitelský obal, distribuční obal a přepravní obal. Spotřebitelský obal je určen pro konečnou spotřebu, tedy pro spotřebu konečným zákazníkem.

Distribuční obal je vnější obal, který je zpravidla skupinový a je jakýmsi meziklánekem mezi spotřebitelským a přepravním obalem. Přepravní obal je přizpůsoben k přepravě zboží, kdy je důležitá ochrana produktu, také je důležitá jednoduchá manipulace a také nese identifikační znaky zakázky. Rozměry obalů jsou standardizovány tak aby byly kompatibilní s rozměry palet. (Tvrdoň, 2014)

Dynamické skladové prostory

Do dynamických skladových prostor řadíme regálové zakladače, kanálové regály, karuselové sklady a pojízdné regály.

a) Výškové regálové zakladače

Tyto skladové prostory jsou určeny pro skladování materiálů či zboží až do výšky 40 m pro materiál, který je uložen v bednách, paletách, a také pro tyčový materiál i pro kusový odběr. Jsou zde používány regálové zakladače s automatickým systémem uskladňování a vyhledávání, které se pohybují po konstrukci, a to vodorovně po kolejnicích a svisle po sloupové konstrukci.

b) Kanálové sklady

Také označovány jako průtokové, tunelové nebo gravitační sklady. Jde o systém drah se sklonem 3° - 8° . Po těchto dráhách se materiál pohybuje bez pohonu, gravitací na vozících, které jsou opatřeny válečky z místa příjmu do skladu k místu expedice. Výhodou je využití prostor skladu a dodržení systému FIFO (First in first out) bez nadměrných nároků na systém evidence jednotek. Sklad může mít i několik kanálů nad sebou.

c) Karuselové sklady

Karuselové sklady jsou otočné soustavy ve svislém i vodorovném směru a jsou opatřeny řídicím systémem. Pracovník má pevné stanoviště. Na základě povelu řídicímu systému se skladová buňka, se kterou pracovník potřebuje pracovat, automaticky přisouvá k tomuto stanovišti. Výšku buňky lze popřípadě flexibilně nastavit. Díky tomuto systému je skladování efektivnější a rychlejší.

d) Pojízdné regály

Pojízdné regály jsou určeny pro provoz v normálním prostředí, které je běžné při standardním skladování. Pojízdnými policovými nebo paletovými regály s pojezdem lze zmenšit nebo zrušit uličku a vytvořit souvislý blok. S mírnou úpravou je možná aplikace těchto pojízdných regálů v prostředí se sníženou teplotou.

Ulička se vytváří dle potřeby momentálního vychystávání či vyhledávání dané položky. Velmi často jsou využívány v archívech a knihovnách, ale také v průmyslovém prostředí.

Také je možné zvýšit kapacitu skladu a snížit investiční náklady na budovanou stavbu při definované kapacitě, pokud sestavíme regály do bloku s jedinou obslužnou uličkou. (Tvrdoň, 2014)

Informační systémy pro řízení skladů

Anglicky nazývané Warehouse Management Systems (WMS). Tyto systémy WMS umožňují plnou automatizaci skladových procesů od objednání zboží až po jeho expedici. Dokážou práci automaticky plánovat a evidovat, ale také následně kontrolovat, a to prostřednictvím sofistikovaných logistických algoritmů.

Základní procesy, které jsou podporovány systémy WMS, jsou:

- evidence příjmu zboží,
- přejímka,
- uskladnění,
- vychystávání,
- kompletace,
- expedice,
- inventarizace,
- analýza dat o zásobě.

Systémy WMS se mohou stát jedním z modulů systému ERP, ale také mohou být zaváděny samostatně. Dispozicí pro využití informačních systémů pro řízení skladů je jednoznačné označení skladovaných položek, regálů a ukládacích míst identifikačními znaky (čárové kódy, RFID). Pro sběr a předávání dat o ukládaných a vychystávaných položkách se využívají mobilní terminály. (Macurová, 2014)

2.4.4 Typy skladování

Systém Cross-docking

Cross-docking neboli okamžité předání zboží, kdy se sklady využívají primárně jako „distribuční směšovací centrum“. Produkty se sem přivážejí ve velkém, ihned se rozdělí a v potřebném množství se spojí s jinými výrobky do zásilky určené pro stejného zákazníka. Výrobky se v zásadě nikdy neskladují. Populární je tento typ zejména u maloobchodních firem. Mohou tak objednávat zboží v celokamionových dodávkách a rozdělit ho mezi jednotlivé kamiony a ihned rozeslat dál do jednotlivých prodejen.

Smluvní skladování

Smluvní skladování je dohoda mezi uživatelem a poskytovatelem skladovacích služeb. Tuto smluvní dohodu lze definovat takto: „dlouhodobá vzájemně prospěšná dohoda, na základě které poskytovatel zajišťuje výhradně pro jednoho klienta nestandardní speciální skladovací a logistické služby, přičemž poskytovatel a klient společně sdílejí rizika spojená s těmito operacemi. Důraz se klade na produktivitu, úroveň servisu a efektivnost, nikoliv pouze na strukturu sazeb a poplatků.“

Při volbě mezi soukromými a veřejnými skladováním firma zvažuje celou řadu faktorů. Podnik při použití veřejných skladů nemusí vkládat do skladovacích řízení žádné počáteční investice. Z hlediska zákaznického servisu poskytuje obvykle vyšší úroveň služeb soukromé skladování, neboť zde může podnik použít specializovaná zařízení a vybavení, a personál je lépe obeznámen s výrobky podniku, se zákazníky podniku i s trhy, na které podnik své výrobky dodává.

Veřejné sklady

Existuje mnoho typů veřejných skladů, mezi nejznámější patří všeobecné obchodní sklady, celní sklady, sklady pro vybavení domácností a nábytek, speciální komoditní sklady a sklady pro skladování hromadných substrátů.

Celní sklady

Tyto sklady vydávají jištěné dluhopisy ministerstva financí a současně postupují svá zařízení a prostory pod dohled zástupce ministerstva. V těchto skladech se uskladňuje takové zboží, jako jsou například dovážené tabákové výrobky, alkoholické nápoje, přičemž stát má nad tímto zbožím kontrolu, dokud není distribuováno na trh.

Sklady pro veřejnost

Tyto sklady slouží převážně pro uskladnění soukromého majetku, nikoliv zboží. Majetek se uskladňuje obvykle na delší časové období. Skladové poplatky se odvíjí od zabrané skladové plochy. Druhý způsob jsou soukromé skladové místnosti nebo trezory, kde si majitel mohou svůj majetek i uzamknout. A třetím způsobem je kontejnerové uskladnění. Majitel má k dispozici kontejner, do kterého si může uložit své věci.

Dále ještě existují speciální komoditní sklady (skladování např. obilí, vlna) a sklady hromadných substrátů (skladování např. chemikálií). (Lambert, Stock, Ellram, 2000)

3 Charakteristika podniku

Pro vypracování praktické části byla oslovena firma Bonatrans Group, a. s., který sídlí v Bohumíně.

3.1 Přestavení společnosti

Společnost Bonatrans Group, a. s. je největší evropský výrobce železničních dvojkolí a jejich částí. Své výrobky prodává do více než 70 zemí světa. Na obrázku 3.1 můžeme vidět mapu světa s vyznačenými státy odběratelů. Každý rok společnost vyrobí více než 180 000 kol a více než 50 000 náprav.

Obrázek 3.1 Země dodávek



Zdroj: <http://www.bonatrans.cz/cs/o-spolecnosti/reference/zeme-dodavek>

Vize podniku zní: „TVOŘÍME BUDOUCNOST“. Mezi hodnoty Bonatrans Group, a. s. patří: **SPOLEHLIVÝ** - vyznáváme spolehlivost a otevřenost v partnerství, **STABILNÍ** - udržujeme dlouhodobou ekonomickou stabilitu a růst hodnoty společnosti, **KVALITNÍ** - stavíme na tradici a zaručené kvalitě výrobků, **LOAJÁLNÍ** - podporujeme ztotožnění zaměstnanců se společností, **INOVATIVNÍ** - neustále se srovnáváme s nejvyspělejšími konkurenty.

Hlavní činnost podnikání

Hlavní činností podnikání společnosti Bonatrans je podnikání v oblasti vývoje, výroby a servisu železničních dvojkolí a jejich částí, které společnost provádí ve svých závodech v České republice, Německu a Indii.

Ke konci roku 2014 GHH-Bonatrans Group, a. s. měla **1555 zaměstnanců**, přičemž 1290 zaměstnanců je pouze z Bonatrans. V průběhu dalších let firma nabírala nové zaměstnance pomocí výběrových řízení, ale také využívala pracovníky pracovních agentur. Také společnost v roce 2014 otevřela několik míst v zaškolovacím centru pro absolventy. Firma investovala do vzdělávání a rozvoje přes 10 milionů korun. Jejím cílem je prohloubit znalosti zaměstnanců, zvýšit jejich kvalifikaci a zlepšit jazykové dovednosti.

Odběratelé

Odběratelé firmy Bonatrans odebírají výrobky nejen pro využití v železniční dopravě, ale má taky řadu odběratelů, kteří je využívají pro výrobu. Mezi odběrateli železnice patří například Německé dráhy, Rakouské dráhy, bezpochyby České dráhy, také Finské dráhy, Belgické dráhy, dráhy ve Velké Británii, Eurotunnel, Egyptské dráhy a další. Odběratelé – výrobci jsou firmy například Hyundai Roterm, Siemens Mobility, Alstom Transport, Vossloh, Bombardier Transportation, Talgo, Škoda Transportation, Tokyu Car, Greenbrier Europe a další.

Historie společnosti

V roce 1965 vznikl závod železniční dvojkolí v rámci Železáren a drátoven Bohumín, s cílem dodávat dvojkolí do střední Evropy. V roce 1966 byla zahájena výroba na válcovně kol a kovárně náprav a v roce 1968 byla zahájena výroba v obrobně. Zásadní změna tržních podmínek nastala roku 1989, kdy se RVHP (Rada vzájemné hospodářské pomoci) rozpadla a od té chvíle se firma orientovala na nejvyspělejší trhy. V roce 1998 se rozšiřovaly prostory o nové haly a v roce 1999 vznikl samostatný podnik Bonatrans, a. s.

V roce 2005 byl podnik nově vybaven hlavním kovacím lisem a novou obráběcí linkou a v roce 2007 jeho obrat devítinásobně překročil obraz v roce 1991.

Mezi novější informace patří spouštění nové linky na **tepelné zpracování kol v roce 2012** a založení indické společnosti **Bonatrans India Pvt.Ltd. v roce 2013, také v roce 2014**

firma Bonatrans převzala německou společnost Gutehoffnungshutte Radsatz GmbH a proto je nyní název upraven na **GHH-BONATRANS GROUP, a. s.**

Orgány a založení společnosti

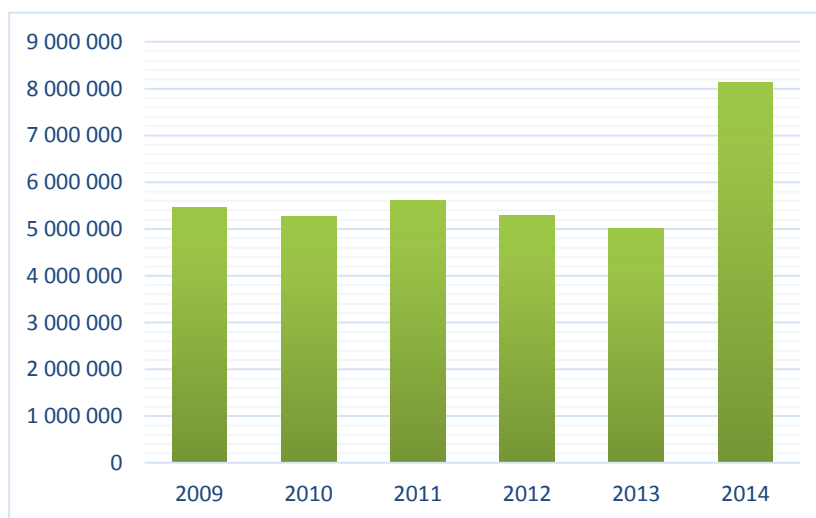
Společnost v roce 2005 založila akciovou společnost. Základní kapitál činil 6 000 000 Kč, přičemž byl rozdělen do 6 kusů akcií a to tedy po 1 000 000 milionu korun na jednu akcii. U založení podniku byli čtyři členové představenstva a tři stáli v čele dozorčí rady. Dnes jsou členové představenstva dva a členové dozorčí rady stále tři.

Postavení na trhu

Bonatrans Group, a. s., GHH-Radsatz a Bonatrans India vystupující pod značkou GHH-Bonatrans Group tvoří podíl na evropském trhu okolo jedné třetiny. V oblastech nákladní dopravy a ligh trail je podíl významně vyšší.

Významný rok pro Skupinu byl v roce 2014, kdy pokračovala vysoká poptávka v osobní přepravě a lokomotivním segmentu. Tato poptávka se projevila nárůstem podílu již zmíněných segmentů. Nejen, že prodeje rostly v Evropě, ale také na mimoevropských trzích. Mezi nejvýznamnější růstová teritoria patřila Francie a Velká Británie v Evropě a Čína a Jižní Korea v Asii. Dodávky pro osobní a lokomotivní prvovýrobu vzrostly o 10 %, přičemž náhradní spotřeba rostla polovičním tempem. Nejvíce však rostla poptávka po volných kolech a nápravách. V roce 2014 tak firma dodala více než 200 000 kol. Následující graf znázorňuje, jak se tržby vyvíjely v průběhu let 2009-2014. Částky jsou uvedeny v tisících korun.

Graf 3.1 Vývoj tržeb 2009 – 2014(tis. Kč)



Zdroj: vlastní zpracování

3.2 Charakteristika výrobků

Obrázek 3.2 Dvojkolí hnací pro příměstskou dopravu



Zdroje: <http://www.bonatrans.cz/cs/>

Mezi sortiment společnosti Bonatrans patří železniční dvojkolí, kola, nápravy a obruče pro všechny typy kolejových vozidel. Výrobní sortiment zahrnuje dvojkolí pro nákladní dopravu, zde řeší otázku vlivu tepelného zatížení z brzdění těžkých vagónů. Do sortimentu firmy také musíme zahrnout hnací dvojkolí pro nejnáročnější aplikace s vysokými přesnostmi, montovaný včetně převodovky, brzdové kotouče a ložiskový systém. Na obrázku 3.2 je zobrazeno dvojkolí hnací pro příměstskou dopravu a na obrázku 3.3 dvojkolí hnací pro regionální dopravu. Na obrázku 3.4 je zobrazeno běžné dvojkolí.

Obrázek 3.3 Dvojkolí hnací pro regionální dopravu



Zdroje: <http://www.bonatrans.cz/cs/>

Každá věc se časem opotřebí, a to i díly pro železniční dopravu. Proto velkou část své produkce Bonatrans tvoří výrobky pro náhradní spotřebu. Železniční doprava je také známá svým hlukem, hlavním zdrojem hluku je hluk, který vzniká válením kola po kolejnici, právě tomuto hluku se firma Bonatrans věnuje ve svém výzkumu.

Obrázek 3.4 Běžné dvojkolí s brzdovými kotouči na kole



Zdroj: <http://www.bonatrans.cz/cs>

Cílem firmy je dodávat svým zákazníkům komplexní řešení, toto vedlo k vývoji a výrobě brzdových kotoučů, a proto nyní svým zákazníkům může, nabídnou brzdové kotouče s optimalizovaným designem i složením materiálu. Na obrázku 3.5 je zobrazeno kolo s brzdovým kotoučem Bonatrans a tlumičem hluku pro patrové jednotky, konkrétně tento typ kola tvoří nápravu pro vlak CityElefant.

Pro stručné shrnutí firma Bonatrans Group vyrábí pro osobní dopravu, městskou dopravu, nákladní dopravu, dále pro lokomotivy a také vyrábí tlumiče hluku.

Obrázek 3.5 Kolo s brzdovým kotoučem a tlumičem hluku pro patrové jednotky



Zdroj: <http://www.bonatrans.cz/cs/>

4 Analýza systému současného stavu skladování

Tato kapitola je zaměřena na analýzu současného stavu skladování ve společnosti Bonatrans Group, a.s.

4.1 Výrobky na skladě

Společnost Bonatrans vyrábí, dodává a vyvíjí sortiment pro všechny typy kolejových vozidel, tedy konkrétně dvojkolí, kola a nápravy. Jako téměř každý výrobní podnik řeší své skladové prostory. Řešení skladování je důležitou součástí logistického procesu, nejen že je zapotřebí skladovat kola a dvojkolí v požadovaných a vyhovujících podmínkách, ale také je zapotřebí skladovat vstupní materiály a komponenty potřebné k výrobě, obalové materiály a materiály související s uskladněním a balením výrobků, jako jsou například palety.

Vstupní materiál je pro Bonatrans ocel z oceláren dle požadované technologické specifikace a jakosti oceli. Po příjezdu do společnosti (převážně po železnici) je ocel skladována na speciálně vytvořených skladech. Zvlášť konti ocel pro výrobu železničních kol a zvlášť ocel v blocích pro výrobu železničních náprav (hřídelí). Manipulace s ocelí ve skladech probíhá pomocí jeřábu a železniční vlečka je přivedena až pod dosah jeřábové dráhy. Ze skladu je ocel dopravována na dělicí linku, kde je zkracována na požadovanou délku.

Vstupní komponenty do výrobního procesu zasahují převážně na montážní lince a jsou řešeny v celém dodavatelském řetězci. Vstup a skladování komponentů ve společnosti zajišťuje nákupní útvar ve svých skladech. Technologie musí řešit způsob zabalení a ochrany již u dodavatele, aby zvolený způsob ochrany odpovídal způsobu skladování výrobků v Bonatrans, například ochranu proti korozi a poškození manipulací. Při vstupu do společnosti probíhá vstupní kontrola výrobků a následně jejich uskladnění do doby přichystání do výrobního procesu montážní linky. Obsahuje například převodovky, brzdové kotouče a ložiskové domky.

Palety a obalový materiál musí být skladovány v zastřešených prostorech, aby nedošlo k navlhnutí dřeva nebo jinému poškození způsobeného vnějšími vlivy, nejvhodnější je skladování těchto materiálů v temperovaných prostorech, tedy vnitřních prostorech.

Nejdůležitějším otázkou pro společnost je řešení skladování vlastních výrobků dvojkolí, kol a náprav. Cílem společnosti je uspokojování současných a budoucích potřeb zákazníků založených na korektních, dlouhodobých, otevřených a vzájemně výhodných vztazích.

Před tím, než se výrobek k zákazníkovi dostane, projde mnoha výrobními a dalšími návaznými procesy zajišťující bezpečnost a užité vlastnosti výrobků. Viz následující kapitoly.

Výrobní proces společnosti Bonatrans v sobě zahrnuje prvky hutní i strojírenské výroby, proto systém plánování a řízení zásob musí reflektovat rozdílné charakteristiky těchto procesů včetně nároků na skladové zásoby. Zejména na rozhraní mezi hutní a strojírenskou výrobou. Také je potřeba při skladování zohledňovat riziko znehodnocení výrobků, ať už povětrnostními vlivy, způsobem manipulace nebo rizikem mechanického poškození výrobků.

Pro snadnější přehlednost procesu je v příloze č. 2 vyobrazeno schéma výrobního procesu krok po kroku.

Do finální podoby se výrobky dostanou pomocí povrchové úpravy. Ta je složena z procesu nanášení několika vrstev nátěrové hmoty a konzervačních přípravků. Povrchová úprava se provádí za účelem ochrany proti korozi a estetickým dojmem z výrobku dle požadavků zákazníka.

Výrobní sortiment společnosti tedy zahrnuje hnací dvojkolí pro nejnáročnější aplikace s vysokou přesností, montovaná včetně převodovky, brzdové kotouče, ložiskový systém a také dvojkolí pro nákladní dopravu.

4.1.1 Manipulace s výrobky

Pro nejefektivnější manipulaci s výrobky je zapotřebí znát klasifikaci manipulovaných materiálů resp. materiálových skupin, manipulované objemy materiálu (dle místa), manipulovanou dávku, místa obsluhy – kde bude probíhat nakládka a vykládka zboží, délky tras mezi těmito místy a případná omezení průjezdu a obvyklého způsobu manipulace, charakter trasy, dispozice (půdorys) závodu v měřítku s vyznačenými trasami manipulačních prostředků a údaje o intenzitě toku materiálu, frekvenci potřeb manipulace, směnnost obsazení, časové priority při nasazení prostředku a stupeň rizika nedostupnosti prostředku v danou chvíli na daném místě.

Manipulace je povolena pouze s břemeny, které jsou stabilní a bezpečně umístěna. Pracovník musí věnovat pozornost extrémně dlouhým nebo vysokým břemenům. Při využití vidlice pro nakládání výrobku musí být poloha ramen vidlice správně nastavena s ohledem na šířku výrobku (břemene), zasunuta co nejdále pod břemeno, a také se musí dbát na bezpečnost výrobku, špičky ramen vidlice mohou výrobek poškodit, proto je třeba dbát zvýšené opatrnosti.

Obrázek 4.1 Vysokozdvížený vozík



Zdroj: <http://www.mascus.cz/>

Také se vidlice musí dostatečně zvednout, aby se břemeno nabralo správně, bezpečně a musí se dbát na stabilizaci, aby se minimalizovalo zaklopení. Při ukládání je břemeno spouštěno velice opatrně, ke stohu se vozík musí přibližovat velice pomalu a musí být zajištěno bezpečné umístění a uložení břemene ve stohu. Pro názornost je na následujícím obrázku zobrazen VZV.

Nejefektivnějším a nejpoužívanějším prostředkem pro manipulaci s výrobky, konkrétně s koly a dvojkolím ve společnosti, jsou vysokozdvížené vozíky (VZV). Ve společnosti byla zvolena jako jedna manipulační jednotka stoh čtyř kol a soubor tří náprav. Pro každý výrobek jsou upraveny manipulační vidlice VZV. Vidlice jsou opatřeny gumovou ochranou proti poškození výrobků a zároveň slouží jako protiskluzová podložka. Dvojkolí je převáženo vždy po jednom kuse v paletě nebo pomocí mostového jeřábu. Následující tabulka znázorňuje počet vysokozdvížených vozíků pro jednotlivé části provozu a počet dalších vozíků, které mají k dispozici.

Tabulka 4.1 Počet VZV ve společnosti

Zkratka a název provozu	Počet VZV	Počet NZV	Počet valníků	Počet plošných vozíků	Celkem
POKN - Provoz obrobna kol a náprav	10	0	1	0	11
PPÚ - Provoz povrchové úpravy	9	0	1	0	10
PM - Provoz montáže	1	1	0	0	2
PÚ - Provoz údržba	1	0	1	3	5
PVK - Provoz válcovna kol	9	1	0	0	10
PMD - Provoz mechanické dílny	2	0	1	0	3
ÚNŘ - Útvar nákupního ředitele	4	3	3	0	10
Záloha - VZV	3	0	0	0	3
Celkem	39	5	7	3	54

Zdroj: Interní informace Bonatrans

Dle tabulky má firma k dispozici celkem 54vozíků a z toho 39 vysoko zdvižných. Každý vozík má však omezenou nosnost, která se pohybuje od 1,2 tun až po 6 tun. Nejčastěji využívané vozíky mají nosnost 3,5 tuny.

Pro názornou ukázkou pohybu VZV tabulka 4.2 znázorňuje celkovou vzdálenost, čas jízdy, čas naložení výrobku, čas zdvihu a spouštění, čas obsluhy, časovou náročnost, vzdálenost, časy manipulaci s výrobky a součty. Pro názornost je v této tabulce uveden pouze provoz montáže (PM).

Tabulka 4.2 Provoz montáže - data

Číslo trasy	Celk. vzdálenost (m)	Čas jízdy (sec.)	Čas nabrání a uložení MJ	Čas zdvihu a spouštění (sec)	Čas obsluhy (sec)	Celk. čas manip./ 1 MJ (sec)	Celkem (MTH/ SM)	Potřebný počet VZV/SM	Potřebný počet MTH/ROK
1	800	579,71	30	5,0	289,90	904,61	6,28	0,70	4 585,64
2	1100	797,10	30	5,0	398,60	1 230,70	0,03	0,00	24,95
3	480	347,83	30	5,0	173,90	556,73	0,09	0,01	67,74
4	480	347,83	30	5,0	173,90	556,73	0,03	0,00	22,58
5	440	318,84	30	5,0	159,40	513,24	0,57	0,06	416,31
6	800	579,71	30	5,0	289,90	904,61	0,03	0,00	18,34
7	200	144,93	30	5,0	72,50	252,43	0,19	0,02	138,18
8	2200	1 594,20	30	5,0	797,10	2 426,30	0,07	0,01	49,20
9	2500	1 811,59	30	5,0	905,80	2 752,39	0,08	0,01	55,81
						Součty	7,37	0,81	5 378,75

Zdroj: Interní informace Bonatrans

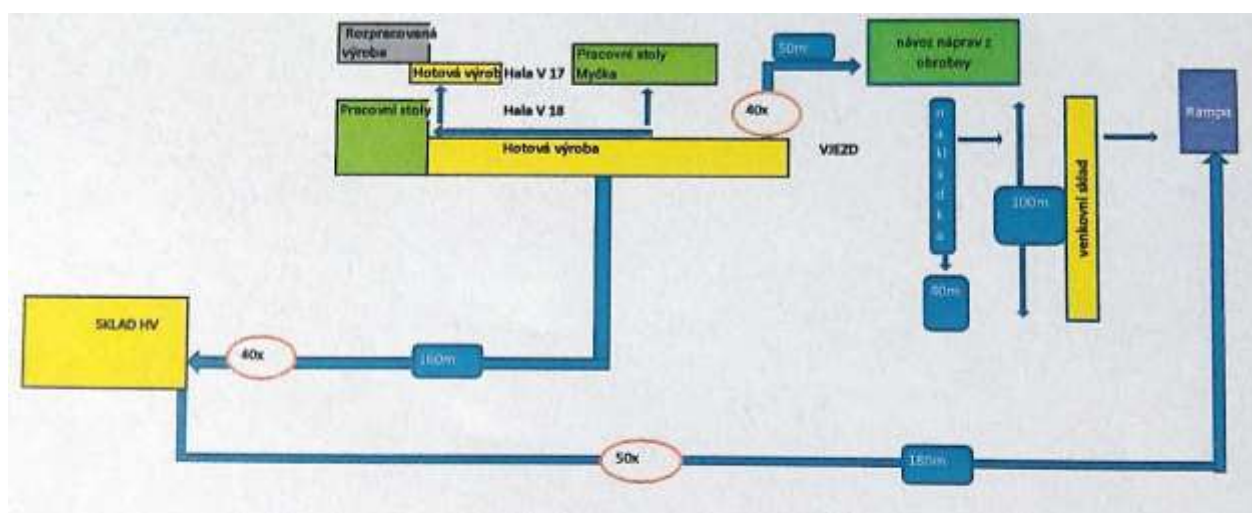
V tabulce je tedy znázorněn časový fond potřebný pro jednotlivé operace převozu mezi sklady, vysokozdviznými vozíky. Tato data neslouží pouze jako stanovené normy, ale také pro kontrolu míry využívání časového fondu.

4.1.2 Dopravní cesty

Převážení výrobků pomocí motorových vozíků musí být v souladu s bezpečnostními pravidly. Podlahy musí být udržovány v příznivých podmínkách, aby neovlivnily jízdu vozíku, také musí mít podlahy dostatečnou nosnost. Všechny dopravní cesty pro motorové vozíky musí být označeny, a také musí být viditelně označeny nebezpečné překážky nad pracovním prostorem. Dopravní cesty musí být udržovány v dobrém provozním stavu, stejně jako průchody, podlahy a rampy, aby se předešlo jakémukoli poškození vozíku, či aby nebyla porušena stabilita. Také musí mít můstky a mostové lávky protismykový povrch a odpovídající nosnost, aby unesly naložené vozíky. Maximální zatížení musí být uvedeno trvanlivě a zřetelně na štítcích.

Následující obrázek znázorňuje stručné schéma dopravních cest mezi jednotlivými výrobními procesy a také je zde zobrazen sklad hotové výroby.

Obrázek 4.2 Trasy VZV mezi výrobními zónami a sklady



Zdroj: Bonatrans

Graf 4.1 Počet motohodin v jednotlivých měsících za rok 2015



Obrázek 4.3 Provozní zóny - letecký pohled

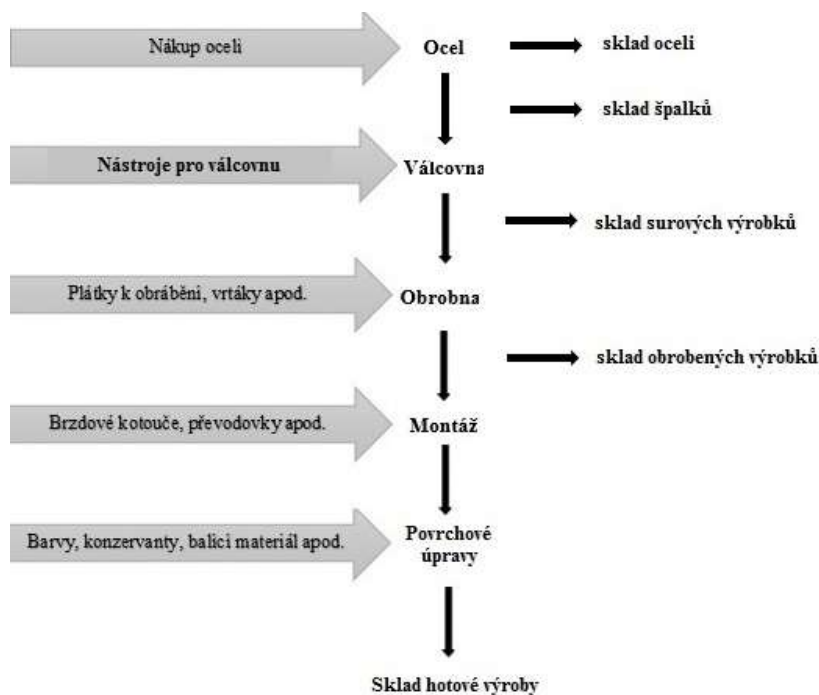


4.2 Skladování

Skladování je nezbytnou součástí každého výrobního podniku. Je nutno podotknout, že toto odvětví je pro podnik velice nákladné, ale nepřináší podniku užitek. Většina firem se proto snaží, co nejvíce snížit náklady na skladování a také, aby své skladové prostory využívala efektivně.

Nejen, že firma musí řešit skladování hotových výrobků, ale také skladuje komponenty, které jsou nutné k výrobě kol, náprav či dvojkolí. Dále musí skladovat vlastní výrobky v procesu výroby (rozpracovaná výroba), nástroje, nářadí a pomůcky pro výrobu, komponenty nutné k montáži, které se využívají při montážních pracích, nátěrové hmoty, balicí materiál apod. Proto lze sklady ve výrobním procesu rozdělit na sklad oceli, sklad nařezaných kontisliček před výrobou surových dílů, sklad surových výrobků před obráběcími operacemi, sklad obrobených výrobků před montážními pracemi a povrchovými úpravami a sklad hotové výroby k expedici. Nátěrové hmoty, balicí materiál a podobné komponenty jsou skladovány ve skladech nákupního úseku a do výroby se dostávají dle stanovených výrobních plánů v požadovaném čase. V následujícím schématu je objasněn systém skladů ve společnosti a systém plánování.

Obrázek 4.4 Nákup a plánování komponent do výrobního procesu



Zdroj: vlastní zpracování

4.2.1 Způsob skladování

V procesu výroby železničních kol společnost skladuje v interních skladech BTG (Bonatrans Group, a. s.), na venkovních skladech surových výrobků, v mezioperačních skladech ve výrobních halách obroben a finální výrobky ve skladech hotové výroby v areálu, a také v externích pronajatých skladech. Sklad surových kol mezi hutní a strojírenskou částí se nachází na venkovních betonových plochách. Surovým dílům určeným k opracování nevadí koroze, při procesu opracování se tato vrstva odstraní. Skladování kol na obrobnách je prováděno pomocí mezioperačních skladů vybavených regály se systémovými vozíky a obsluhou. Po dokončení celého výrobního procesu a povrchových úprav jsou volná kola skladována na paletách, které podléhají standardu ISPM 15, v bednách, popřípadě kovových stojanech. V nouzových případech je možné výrobky skladovat v externích skladech mimo areál společnosti. Za účelem ochrany výrobků při dopravě k zákazníkovi se palety opatřují igelitovými pytli, ale tato dočasná ochrana nenahradí správně zvolenou konzervaci výrobků. V opačném případě dochází ke korozi za daných povětrnostních podmínek, jako je například déšť, sníh. Pokud dojde u kol či dvojkolí ke korozi, je nutné výrobek opravit (odrezit). Následně se musí paleta s koly rozbalit, výrobky opravit a následně znovu zabalit. Kvůli již zmíněným faktorům je nevhodné skladovat hotové výrobky v nechráněných prostorech. Mohou se tak navyšovat interní náklady ve výrobním procesu společnosti.

Jak již bylo zmíněno výše, kola jsou skladována na paletách. Nejčastěji po čtyřech kusech. Než jsou uloženy na paletu, jsou prokládány dřevěnými hranoly a protiskluzovými podložkami. Také jsou podrobeny několika ochranným nátěrům. Dle požadovaného způsobu balení jsou uskladněny do regálů nebo zabaleny do igelitových pytlů a označeny štítky. V procesu povrchových úprav je nutné dodržovat technologické časy schnutí jednotlivých nátěrů, k tomu slouží nově vybudovaný pojízdný regálový systém, ve kterém jsou uložena kola v regálech bez palet a jsou proložena manipulačními dřevěnými hranoly.

Skladování dvojkolí je o něco složitější. Všeobecně dvojkolí je obtížnější pro manipulaci. Například při nakládání dvojkolí na kamion je zapotřebí využít jeřáb. Na následující obrázku jsou zobrazena dvojkolí v nákladním voze, které se připravuje na expedici. Manipulace s dvojkolím probíhá pokulováním po vybudovaném kolejišti uvnitř výrobních hal, případně pomocí mostových jeřábů. Dále také společnost využívá dřevěné formy podobné paletám, do kterých je dvojkolí umístěno a je možné s ním manipulovat pomocí VZV. Jsou také uzpůsobené

pro efektivní skladování dvojkolí. Další typ palet byl firmou vyvinut pro fixaci dvojkolí na ložné ploše kamionu pro jeho převoz, což je možno vidět i na obrázku 4.7.

Hlavní nevýhodou dvojkolí je, že není možné výrobky stohovat. Z tohoto důvodu nejsou dvojkolí samostatně uskladněny v regálech či podobných skladovacích systémech jako kola. Dvojkolí lze skladovat v regálových systémech pomocí speciálních palet, do kterých se vloží. Při přepravě v kamionech zatím není možné dvojkolí ukládat na sebe. V budoucnu však není vyloučená ani ta varianta, že se výrobky budou nakládat do kamiónů ve dvou vrstvách na sebe, nicméně je to složitější než se může zdát a před tímto rozhodnutím stojí několik statických propočtů s výpočtem těžiště pro zajištění bezpečné jízdy.

Obrázek 4.5 Uložení dvojkolí do kamiónu



Zdroj: Bonatrans

4.2.2 Popis jednotlivých skladů

V této kapitole jsou popsány podrobněji jednotlivé sklady, od skladů oceli až po sklady hotových výrobků.

Sklad oceli

Než se výrobek stane vhodným k expedici, projde více než jedním skladem. Aby všechny procesy od počátku tvorby výrobku, byly navázané na sebe, je zapotřebí mít vše předem naplánováno. Je tak zapotřebí mít materiál ve správný čas na správném místě, ale aby to bylo reálné, musí mít pracovníci všechny potřebné informace, a to od skladu oceli až po sklad hotových výrobků. Celý proces je pečlivě zpracovaný a naplánovaný do nejmenších detailů a díky správným informačním tokům, je možné provádět výrobu bez jakýchkoli prostojů či jiných nesrovnalostí. V následujícím obrázku 4.6 je znázorněn tok informací a materiálu, kdy do výrobních procesů vstupuje ocel a pomocí informačních toků je přetvářena do požadovaného výrobku dle požadavků zákazníka a výstupem je hotový výrobek, který je uskladněn na skladech hotové výroby.

Obrázek 4.6 Materiálový a informační tok



Zdroj: vlastní zpracování

Prvním skladem je tedy sklad oceli. V tomto skladu se uchovávají kontislitky, které jsou přivezeny od dodavatele. Zde se dělí tyto kontislitky na jednotlivé špalky.

Obrázek 4.7 Sklad oceli



Zdroj: Bonatrans

Dále jsou špalky ohřívány v karuselových pecích na požadovanou teplotu, která umožňuje špalky zformovat na hlavním kovacím lise do požadovaného tvaru. Projde pak ještě několika procesy a následně je kolo uskladněno ve skladech surových výrobků. Na obrázku 4.7 je ukázka skladu oceli.

Sklad surových výrobků

Z již zmíněného skladu oceli, je po výrobních operacích v hutní části podniku výrobek přesunut na sklad surových výrobků. Kola jsou zde skladována volně, bez využití palet či regálů. Surová kola je možné skladovat ve venkovním prostoru, neboť se jedná o kola před obrobením. Na obrázku níže je zobrazen pro názornost jeden ze skladů surových výrobků.

Tento sklad mezi hutní a strojírenskou částí podniku je důležitý z toho důvodu, že se zde skladuje zásoba, která je potřebná k plynulé výrobě na obrobech a také technologicky musí ocel zchladnout před dalším obráběním. Aby mohlo surové kolo vstoupit do výroby na strojírenské části, musí splňovat přesné požadavky mechanických vlastností dle specifikace zákazníka. Proto je z každé výrobní série ověřováno destruktivními zkouškami, zda vyrobená

kola a nápravy mají požadované mechanické vlastnosti. Po tomto ověření se uvolní surový výrobek z hutní části do výroby na strojírenskou část podniku.

Obrázek 4.8 Surová kola



Zdroj: Bonatrans

Sklad obrobených výrobků

Další proces je obrobení kol, aby výrobek vyhovoval požadavkům zákazníka, musí mít odpovídající parametry zákazníkem požadované (konkrétní rozměry a tvar výrobku). Kola jsou tedy pomocí špičkových strojů a kvalifikovaných pracovníků opracovány a převezeny na sklad obrobených výrobků. Kola putují výrobu podle stanovených plánů, jsou velice komplikovaná na výrobu, vyrábí se s přesností na tisíce milimetru a musí být skladována v suchu a teple (riziko vzniku koroze).

V tomto skladu jsou kola skladována v regálech. Pro manipulaci se používá speciální systémový vysokozdvizný vozík, který obsluhuje jeden pracovník a ten zajišťuje manipulace mezi jednotlivými operacemi a také zakládá kola do regálů. Je nutné dodržovat zvýšenou opatrnost, výrobky jsou téměř hotové a nesmí se jakkoli porušit či mechanicky poškodit. Výrobky dále putují na montážní linku nebo přímo na povrchové úpravy. V této části podniku výrobky dostávají finální podobu s komponenty a finální vzhled, jako jsou například nátěry proti korozi. Finálně dokončené výrobky putují na sklad hotové výroby.

Kola a nápravy, které následně tvoří součást dvojkolí, jsou převezena do skladu rozpracované výroby před linkou montáže. Odtud jsou distribuována na montážní linku dle stanoveného výrobního plánu. Dvojkolí se zhotoví pomocí lisovacího procesu (nasunutí kol na nápravu) a po kontrole rozměrů se uvolní k povrchové úpravě, kde se podrobuje ochranným nátěrům, aby byla zajištěna jeho odolnost proti korozi a finální vzhled.

Sklad hotové výroby

Posledním skladem před expedicí, je sklad hotových výrobků. Tento sklad je velice důležitý. Kola se zde skladují v regálech, a to buď na paletách, nebo jsou uskladněny v železných speciálních expedičních konstrukcích nebo také v dřevěných expedičních bednách.

Každé kolo je ve výrobním procesu označeno čárovým kódem, který zaručuje sledovatelnost všech potřebných operací a také slouží při skladování k určení lokace výrobků. Tím se skladování stává přehledné a kolo identifikovatelné. Pracovník při uskladnění načte kód lokace, kde výrobky uskladní, poté načte kód, který je upevněn na výrobku (kole) nebo kód palety a dojde ke skladovému přemístění výrobků. K vyskladnění pak dojde jednoduše s pomocí čtečky, kdy pracovník načte kód na paletě a zadá počet kusů, či načte přímo výrobek a provede na čtečce vyřazení ze skladu.

I když jsou výrobky prakticky hotové a připravené k expedici, z důvodu nutné tvorby výstupní dokumentace k výrobkům pro zákazníka je potřeba s organizací expedice počkat, a proto jsou zde výrobky uskladněny. Tvorba výstupní dokumentace zahrnuje všechny informace k výrobku včetně atestů a zkoušek, proces dnes potřebuje tři dny pro celou přípravu. Pokud jsou kola, nápravy a dvojkolí připravená k expedici včetně provedených konzervací a značení zákaznickými etiketami jsou výrobky uloženy na paletách a zabaleny dle specifikace zákazníka. Pro snadnou identifikaci a celkový přehled, je na paletizační jednotku připevněna etiketa či štítek s potřebnými informacemi a kódem výrobků. Na následujícím obrázku je ukázka skladu hotové výroby ve společnosti Bonatrans.

Obrázek 4.9 Sklad hotové výroby



Zdroj: Bonatrans

4.2.3 Operace balení

Aby nedošlo k poškození výrobku během přepravy k zákazníkovi, musí ještě projít několika procesy, než bude úplně připraven k expedici. Pro ochranu dvojkolí proti korozi provádějí pracovníci ochranné nátěry, dále provádí balení čepů, montáž koncových desek a další činnosti dle výkresové dokumentace a paletizaci. Totéž je prováděno pro volná celistvá kola, kotouče, obruče a volné nápravy. V následující operaci se tiskne nový identifikační štítek, který je nalepen na papíru A4, která patří dané balící jednotce. Stejný štítek je přilepen i na jednotlivých výrobcích dané balící jednotky. Na následujícím obrázku 4.10 jsou zobrazena čtyři zabalená kola, uložená na dřevěné paletě podléhající standardu **ISPM 15**. V příloze č. 3 je zobrazeno schéma postupu procesu před expedicí.

Obrázek 4.10 Zabalená kola uložena na paletě



Zdroj: Bonatrans

Na obrázku 4.11 jsou znázorněna dvojkolí připravena k expedici dle specifikace zákazníka.

Obrázek 4.11 Dvojkolí připraveno k expedici



Zdroj: Bonatrans

4.3 Skladové kapacity HV

Než podnik vypočítá kapacitní potřebu skladů hotové výroby, je zapotřebí zjistit několik údajů a dodržet následující podmínky. Je zapotřebí mít minimálně sedmi denní zásobu pro expedici dle termínu, nejvhodnější je však rezerva deseti dní. Další podmínkou je pojistná zásoba požadavků zákazníků, doba nezbytná pro tvorbu expedičních zásilek, dokumentace, organizaci přistavení dopravního prostředku, a také je nutné počítat s uskladněním výrobků pro hromadné přejímky zákazníkem.

V tabulce je zobrazena kapacita **interních skladů** BTG a rozepsána na jednotlivé výrobky. V následujících kapitolách je zobrazen podrobný popis skladových kapacit.

Tabulka 4.3 Skutečná kapacita interních skladů v ks

Výrobek	Kapacita
Volná kola	4472
Dvojkolí	540
Nápravy	1 100
Součet	6 112

Zdroj: Interní informace Bonatrans

4.3.1 Skladové kapacity kol

Kola jsou skladována ve dvou zastřešených skladech HV uvnitř areálu podniku. V těchto halách je možné skladovat kola volně na podlaze na paletách nebo ve speciálních kovových stojanech. Ve skladu je možné kola skladovat i v regálech na paletách a v případě zaplnění všech skladových pozic se výrobky převáží do externích skladů společnosti odkud je organizována expedice k zákazníkům. V uličkách mezi regály pak omezuje prostor pro manipulaci VZV. Skladování v kovových regálech zvyšuje kapacitu skladu o cca dvojnásobek oproti skladování na podlaze haly.

V následující tabulce jsou znázorněny sklady hotové výroby pro volná kola, které má společnost Bonatrans k dispozici včetně pronajatých externích (EXT) skladů. Dále tabulka znázorňuje kapacitu a rozlohu skladů.

Z tabulky je znát, že společnost má k dispozici tři interní a tři externí sklady. Kapacita interních skladů je 4 472 kol a kapacita pronajatých externích skladů je 1 300 kusů kol. To znamená, že celková kapacita skladů, kterou má Bonatrans k dispozici je 5 772 volných kol.

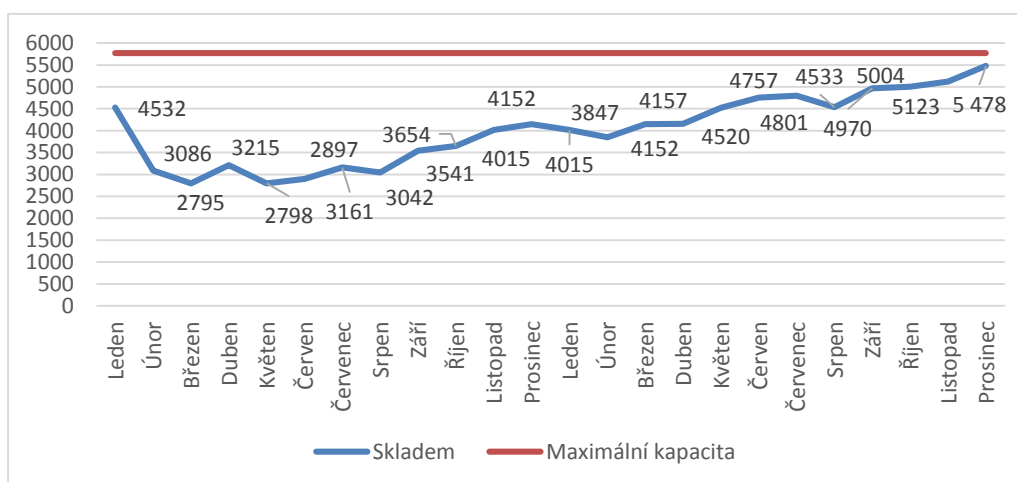
Tabulka 4.4 Kapacity interních a externích skladů VK

Sklady HV pro volná kola	Umístění	Kapacita HV (ks)
Sklad HV 2	BTG	800
Sklad HV 3	BTG	2 200
Zakladač V26	BTG	1 472
EXT 1	EXT	500
EXT 2	EXT	500
EXT 3	EXT	300
Celkem		5 772

Zdroj: Interní informace Bonatrans

Z grafu 4.2 lze vidět zásoba kol hotové výroby pro rok 2014 a 2015 v jednotlivých měsících. Je zřejmé, že společnost neustále roste a s ním i prodej hotových výrobků. Například zásoba v prosinci 2015 je téměř dvakrát vyšší než zásoba v březnu 2014.

Graf 4.2 Zásoba VK za rok 2014 - 2015



Zdroj: Interní informace Bonatrans

Nejvyšší zásoba v těchto dvou letech byla v prosinci v roce 2015. Tento graf nám také napovídá, že skladové kapacity pro rok 2014 a 2015 byly dostačující. Je nutné počítat i externími sklady. Důležitým faktorem využívání kapacit skladových ploch je stohovatelnost uskladněných výrobků. Průměrná zásoba kol v období od roku 2014 do roku 2015 byla 4010 kusů.

4.3.2 Skladové kapacity dvojkolí

Kapacity skladu musí dostačovat nejen pro kola, ale také pro dvojkolí. Skladování dvojkolí lze rozdělit na segment nákladního dvojkolí a projektového dvojkolí s komponenty jako jsou převodovky, brzdové kotouče apod. Následující tabulka znázorňuje kapacitu skladových prostor pro dvojkolí a rozdělení těchto prostor do jednotlivých lokací, které umožňují jednodušší orientaci ve skladových prostorech.

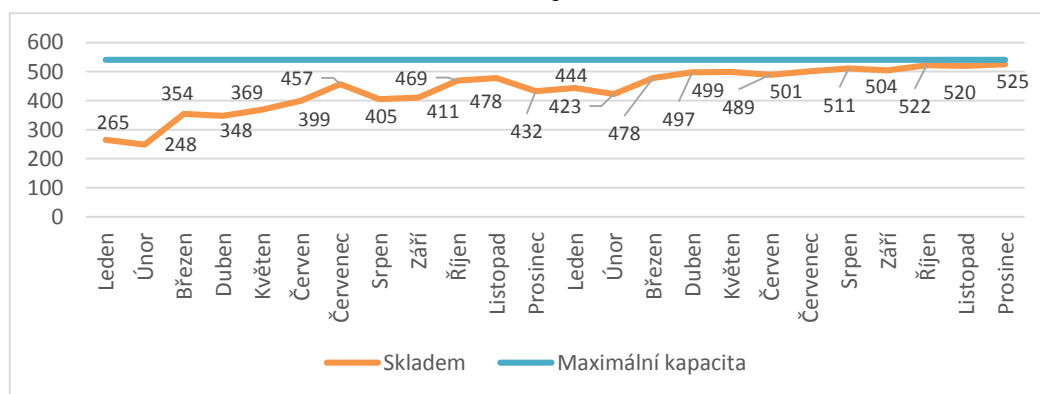
Tabulka 4.5 Kapacita skladových prostor pro dvojkolí

Lokace skladových prostor dvojkolí	Kapacita hotové výroby (ks)
Výrobní haly	0
Sklad HV 1	220
Sklad HV 2	100
Pojízdný sklad DV	220
Celkem	540

Zdroj: Interní informace Bonatrans

V následujícím grafu je znázorněna zásoba dvojkolí v jednotlivých měsících v roce 2014-2015. Množství je poměrně menší než u volných kol. To naznačuje, že největší podíl na výrobě tvoří volná kola. Z grafu lze vidět, že zásoby se od začátku roku 2014 zvyšují a zvýšili se téměř o polovinu. Průměrná zásoba v tomto období byla 440 kusů dvojkolí. Nejvyšší zásoba dvojkolí tak byla v prosinci 2015. Kapacita skladů pro dvojkolí je zatím dostačující.

Graf 4.3 Zásoba dvojkolí v roce 2014 – 2015



Zdroj: Interní informace Bonatrans

4.3.3 Skladové kapacity náprav

Nápravy je poměrně nejsnadnější skladovat. Jsou jednoduché pro manipulaci a nezabírají mnoho prostoru. Ve společnosti mají dvě lokace, kde tyto výrobky skladují. Celková kapacita pro nápravy je tedy 1 100 kusů.

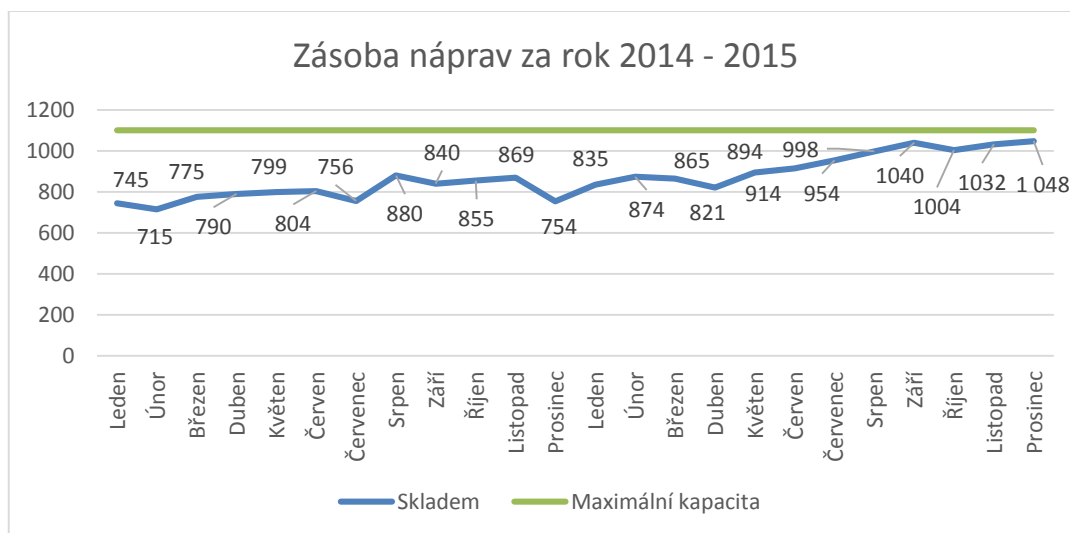
Tabulka 4.6 Skladové kapacity náprav

Lokace skladových prostor VN	Kapacitahotové výroby (ks)
Sklad hala 1	550
Sklad hala 2	550
Celkem	1100

Zdroj: Interní informace Bonatrans

V následujícím grafu je znázorněna zásoba náprav jednotlivých měsíců roku 2014 a 2015. Průměrná zásoba v tomto období byla 870 náprav. Z grafu je zjevné, stejně jako u dvojkolí, že se výroba neustále rozvíjí a zásoby se od počátku roku 2014 zvyšují. Největší zásoba byla v prosinci 2015, která činila 1 048 náprav.

Graf 4.4 Zásoba náprav



Zdroj: Interní informace Bonatrans

5 Návrhy a doporučení pro podnik

Po podrobném posouzení a zhodnocení současného stavu skladování ve společnosti, bylo zjištěno několik zajímavých poznatků. Současná situace firmy je velice příznivá, tržby stále rostou a dodavatelé jsou stále věrní. Z předešlých kapitol lze vidět průměrná zásoba všech výrobků, které firma vyrábí, a to konkrétně kola, dvojkolí a nápravy. Dle vyobrazených tabulek a grafů, je zřejmá zásoba v jednotlivých měsících v uvedených letech. Je tedy patrné, že skladové kapacity, jak pro kola, tak pro dvojkolí a nápravy dostačují. Tento fakt je pro společnost velice pozitivní a v současném stavu není nutné řešit v tomto ohledu jakékoli problémy.

Z předešlých kapitol je možné znát průměrnou zásobu v jednotlivých měsících za rok 2014-2015. V následující tabulce je zobrazena průměrná zásoba u volných kol, dvojkolí a náprav, a také je zde zobrazena maximální kapacita pro tyto výrobky i s externími sklady. Z tabulky je znát, že skladové kapacity dostačují.

Tabulka 5.1 Průměrná zásoba v letech 2014 - 2015

	2014	2015	Maximální kapacita
Dvojkolí	386	493	540
Kola	3 407	4 613	5 772
Nápravy	799	940	1 100

Zdroj: Interní informace Bonatrans

Jak již bylo zmíněno výše, společnosti skladové kapacity dostačují, ale dle ekonomického vývoje, je znát, že společnost má stále větší tržby, což znamená, že společnost neustále roste. Je tedy možné, že v budoucnu bude potřeba navýšit kapacitu skladových ploch, než jsou v současnosti dostupné. Z toho důvodu, že rezerva u všech výrobků není příliš velká, může snadno dojít k překročení maximálních kapacit skladů. Při stanovování kapacit skladů je vhodné brát v úvahu možné tvorby špiček ve výrobě, tvorbě zásob před pravidelnými opravami a dovolenými, nehodami, kolapsu či přírodními katastrofami, které mohou nastat například z nepříznivých podmínek počasí.

Doporučení pro společnost je tedy zvýšit současné skladové kapacity. V následujícím grafu, který je vytvořen z následující tabulky, je srovnán průměrný stav zásob jednotlivých výrobků za rok 2014 a rok 2015. Je tedy znát, o kolik se zásoba zvýšila. Ani v jednom případě

se zásoba z roku 2014 na rok 2015 nesnížila, takže je zřejmé uvažovat o zvýšení skladových kapacit.

Pokud se průměrná zásoba výrobků zvýší stejným poměrem i v roce 2016. Může dojít k překročení skladových kapacit. V následující tabulce je znázorněn průměrný stav zásob za rok 2014, 2015, rozdíl těchto dvou let a budoucí možný nárůst v roce 2016 a maximální skladová kapacita pro jednotlivé výrobky. Z tabulky je tedy znát, že může dojít k překročení v roce 2016 jak u kol, tak dvojkolí. U kol dojde k překročení o 47 ks a u dvojkolí je to 59 ks.

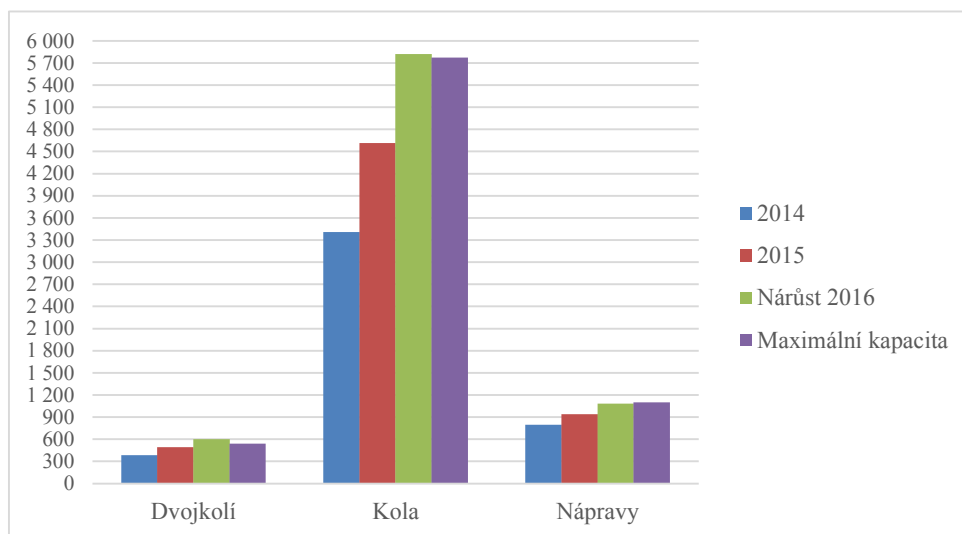
Tabulka 5.2 Změny skladových kapacit

	2014	2015	Rozdíl	Nárůst 2016	Maximální kapacita
Dvojkolí	386	493	107	599	540
Kola	3 407	4 613	1206	5 819	5 772
Nápravy	799	940	141	1 081	1 100

Zdroj: Interní informace Bonatrans

V následujícím grafu je zobrazena změna průměrných zásob z roku 2014 a 2015 a možný nárůst v roce 2016. Překročení skladových kapacit pro kola a dvojkolí není až tak velký, ale je třeba ho řešit. Je možné, že se takto průměrně zásoby nezmění, ale tato varianta se vyloučit nedá. Proto by měla mít společnost k dispozici další skladové prostory, nejen z důvodu možného překročení, ale také z důvodu nepříznivých podmínek.

Graf 5.1 Změny průměrných zásob



Zdroj: Interní informace Bonatrans

Společnost má tedy několik možností k vyřešení problému se skladovými kapacitami, a to pronajmout si externě skladové prostory, pronajmout si velkoprostorové stany nebo postavit nové skladové prostory. Následující tabulka znázorňuje náklady na jednotlivé možnosti.

Pronájem externích skladů se sebou nese několik nevýhod. Z následující tabulky 5.3 je znát rozloha obou externích skladů možných k pronájmu a cenu za rok. U obou těchto prostor je cena uvedena bez DPH, není zde zahrnuta cena za služby a energie a provize realitní kanceláři, která by činila okolo jednoho měsíčního nájmu. Největší nevýhodu u těchto externích skladů je, že skladové prostory nemají možnost obsluhy, společnost by si tak musela zajistit složení a vyložení výrobků na místě sama.

Pokud by ale společnost upřednostnila velkoprostorové stany, je zapotřebí několik propočtů. Pro srovnání jsou zmíněny dvě odlišné firmy. Rozloha stanů u firmy A i B je zmíněna v následující tabulce, realizace by trvala u obou firem od 3 do 4 týdnů. Zde jsou důležité tyto náklady: firma A požaduje měsíční nájem za pronájem stanů 104 000 Kč, cena montáže 44 000 Kč, cena demontáže 30 000 Kč. Celkové náklady na pronájem po dobu jednoho roku i s demontáží by tedy činily 1 322 000 Kč.

Firma B požaduje měsíční nájem 85 000 Kč, cena montáže 51 500 Kč, cena demontáže 42 500 Kč. Celkové náklady na pronájem včetně demontáže by činily 1 114 000 Kč za rok. Velkoprostorový stan by tedy u Firmy B vyšel levněji, za cenu toho, že je o 80 m² menší. Je zapotřebí podotknout, že pronájem těchto skladů je velice drahý a zvýšení skladové kapacity by bylo jen na určitou dobu pronájmu. Také je nutné podotknout, že by bylo nutné provést stavební úpravy, než by bylo možné stany postavit. Stavební úpravy jsou v projektu výstavby haly rozpočteny na 2,5 mil. Kč.

Tabulka 5.3 Výčet možností k řešení skladových kapacit

Druh skladu	Rozloha m²	Přibližné náklady za rok
Externí sklad A	3 000	2 574 000 Kč
Externí sklad B	1 500	1 500 000 Kč
Velkoprostorové stany (Firma A)	1 080	2 822 000 Kč
Velkoprostorové stany (Firma B)	1 000	3 614 000 Kč
Stavba nové haly	1 000	6 000 000 Kč

Zdroj: Interní informace Bonatrans

Stavbu nové haly lze považovat za „levné“ řešení. Byla by vhodná standardní netemperovaná hala o rozloze 1000 m². Náklady na stavební práce by činily okolo 2,5 mil. Kč, vlastní hala 3,2 mil. Kč a okolo 300 000 Kč by činily náklady na projektovou dokumentaci, elektro přípojku apod. Podlaha haly by byla dimenzována na pozdější instalaci regálů, kde je zatížení podlahy propočteno na 10 tun na m². Skladová kapacita bez regálů by činila 1500 kol nebo 500 dvojkolí a s regály 2 500 kol. Celkové náklady na novou halu by činily 6 mil. Kč.

Největší nevýhodou externích skladů jsou náklady za pronájem a dopravu výrobků. Nejvhodnější variantou je tedy výstavba nové haly v areálu podniku. Na základě posledního vývoje ve společnosti a výstavbu patrových regálových systémů se tato varianta jeví jako správná. Také na základě strategického rozvoje musí společnost řešit nejen výrobní kapacity, ale také dopravně logistickou situaci, tzn. příjezd materiálu do společnosti, vlastní manipulaci uvnitř areálu ve výrobním procesu až po odjezd hotových výrobků k zákazníkům.

6 Závěr

Skladování je velice složitá a rozsáhlá problematika a pro každý podnik rozdílná, vzhledem k různorodosti výroby. **Cílem** této bakalářské práce byla analýza současného stavu skladování ve společnosti Bonatrans, analýza skladových kapacit a případné navrhnutí či doporučení možného zlepšení. Cíl této práce byl naplněn.

V úvodních kapitolách byly popsány základní logistické principy a metody, které jsou používány v souvislosti se skladováním. Také byly objasněny základní logistické činnosti a typy a funkce skladování, manipulační prostředky a operace balení výrobků. Jedním z témat také byly náklady, které jsou součástí skladování a nepřinášejí podniku užitek.

Z odborné literatury byly uplatněny teoretické poznatky a následně aplikovány v praktické části ve společnosti Bonatrans Group, a.s. Na základě údajů, které byly poskytnuty touto společností, byl analyzován současný stav skladování, nutná manipulace výrobků pomocí vysokozdvizného vozíku, rozdělení výrobků do lokací a analýza skladových kapacit pro kola, dvojkolí a nápravy.

Z analýzy současného stavu skladování ve společnosti bylo zjištěno několik skutečností. Společnost se v současné době nepotýká s problémy skladových kapacit, protože skladové prostory dostačují, a to jak pro kola, tak i pro dvojkolí a nápravy.

Vzhledem k růstu společnosti a propočtu možného budoucího nárůstu průměrných zásob hotových výrobků, byla doporučena větší rezerva ve skladových prostorech. Po srovnání variant, jak zvýšit skladové kapacity, byla navržena výstavba nové haly, která by pokryla budoucí nesrovnalosti ve skladech. Varianta je nejvhodnější z důvodu šetření nákladů v delším časovém horizontu, i když přináší nutnou a nemalou výši počátečních investic.

Také je zapotřebí přemýšlet o implementování nové progresivní metody skladování, které umožní skladovat výrobky s nižším nárokem na podlahovou plochu. Také je vhodné uvažovat o systému evidence výrobků pomocí 1D, 2D nebo 3D kódů, které napomáhají k efektivnějšímu způsobu evidence.

Seznam použité literatury

Literatura

- 1) BUDŇÁKOVÁ, Michaela a Antonín DUŠÁTKO. *Skladové objekty a jejich provoz z pohledu bezpečnostních, hygienických a požárních předpisů*. 1. vyd. Olomouc: ANAG, c2012. Práce, mzdy, pojištění. ISBN 978-80-7263-756-0.
- 2) DANĚK, Jan. *Logistické systémy*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2006. ISBN 80-248-1017-4
- 3) LAMBERT, Douglas M. a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 1. Praha: ComputerPress, 2000. Business books (ComputerPress). ISBN 80-722-6221-1.
- 4) MACUROVÁ, Pavla, N. KLABUSAYOVÁ a L. TVRDOŇ. *Logistika*. 1. vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3791-8.
- 5) MACHKOVÁ, Hana, Eva ČERNOHLÁVKOVÁ a Alexej SATO. *Mezinárodní obchodní operace*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1590-2.
- 6) NOVÁK, Radek. *Převážní, zásilkové a logistické služby*. Vyd. 1. Praha: WoltersKluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-735-3.
- 7) OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. 1. vyd. Kralice na Hané: Computer Media, 2013, 104 s. ISBN 978-80-7402-149-7.
- 8) ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Vyd. 1. Praha: C.H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-534-6.

Internetové zdroje

- 1) *Bonatrans Group, a. s.* [online]. 2014 [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://www.bonatrans.cz/cs/>
- 2) *Czech service* [online]. [cit. 2016-03-30]. Dostupné z: <http://www.czechservice.net/>
- 3) *Kareka* [online]. [cit. 2016-03-30]. Dostupné z: <http://www.kareka.cz/cz/>
- 4) *Mascus* [online]. [cit. 2016-03-30]. Dostupné z: <http://www.mascus.cz/>
- 5) *Stěhování podrazil* [online]. Praha, 2016 [cit. 2016-03-30]. Dostupné z: <http://www.podrazil.cz/>
- 6) *Toyota Material Handling* [online]. Praha [cit. 2016-03-30]. Dostupné z: <http://www.toyota-forklifts.cz/cs/>
- 7) Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. *EAgri* [online]. 2016 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/dovoz-vyvoz/>

Seznam zkratek

a. s.	akciová společnost
BTG	Bonatrans Group, a. s.
DB	Debarked
DV	dvojkolí
EDI	Electronic data interchange
ERP	Enterprise Resource Planning, česky: Plánování podnikových zdrojů
EXT	Externí sklad
FIFO	first in, first out
ft	feet, foot – stopa, jednotka délky
HV	Hotová výroba
HT	Heat Treatment
IPPC	International Plant Protection Convention, česky: Mezinárodní úmluva ochrany rostlin
ISPM	Mezinárodní standard pro fytosanitární opatření
ks	kusy
mm	milimetr
VK	volná kola
VN	volné nápravy
VZV	vysokozdvíhací vozík
WMS	Warehouse Management Systems, česky: Systém řízení skladu

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, bakalářskou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 5. května 2016


.....
jméno a příjmení studenta

Seznam tabulek

Tabulka 4.1 Počet VZV ve společnosti.....	32
Tabulka 4.2 Provoz montáže - data.....	32
Tabulka 4.3 Skutečná kapacita interních skladů v ks.....	42
Tabulka 4.4 Kapacity interních a externích skladů VK.....	43
Tabulka 4.5 Kapacita skladových prostor pro dvojkolí.....	44
Tabulka 4.6 Skladové kapacity náprav.....	45
Tabulka 5.1 Průměrná zásoba v letech 2014 - 2015.....	46
Tabulka 5.2 Změny skladových kapacit	47
Tabulka 5.3 Výčet možností k řešení skladových kapacit.....	48

Seznam grafů

Graf 3.1 Vývoj tržeb 2009 – 2014(tis. Kč).....	26
Graf 4.1 Počet motohodin v jednotlivých měsících za rok 2015	34
Graf 4.2 Zásoba VK za rok 2014 - 2015.....	43
Graf 4.3 Zásoba dvojkolí v roce 2014 – 2015	44
Graf 4.4 Zásoba náprav.....	45
Graf 5.1 Změny průměrných zásob	47

Seznam obrázků

Obrázek 2.1 Koncepce marketingového/logistického řízení	7
Obrázek 2.2 Rozložení logistických aktivit	8
Obrázek 2.3 Kritické distribuční uzly	9
Obrázek 2.4 Dřevěné palety	18
Obrázek 2.5 Přepravka	18
Obrázek 2.6 Plošinový roltejner	19
Obrázek 2.7 Označení velikosti kontejnerů	19
Obrázek 2.8 Výměnná nástavba dopravního prostředku	20
Obrázek 3.1 Země dodávek	24
Obrázek 3.2 Dvojkolí hnací pro příměstskou dopravu	27
Obrázek 3.3 Dvojkolí hnací pro regionální dopravu	27
Obrázek 3.4 Běžné dvojkolí s brzdovými kotouči na kole	28
Obrázek 3.5 Kolo s brzdovým kotoučem a tlumičem hluku pro patrové jednotky	28
Obrázek 4.1 Vysokozdvíhový vozík	31
Obrázek 4.2 Trasy VZV mezi výrobními zónami a sklady	33
Obrázek 4.3 Provozní zóny - letecký pohled	34
Obrázek 4.4 Nákup a plánování komponent do výrobního procesu	35
Obrázek 4.5 Uložení dvojkolí do kamiónu	37
Obrázek 4.6 Materiálový a informační tok	38
Obrázek 4.7 Sklad oceli	38
Obrázek 4.8 Surová kola	39
Obrázek 4.9 Sklad hotové výroby	40
Obrázek 4.10 Zabalená kola uložena na paletě	41
Obrázek 4.11 Dvojkolí připraveno k expedici	41

Seznam příloh

Příloha č. 1 Mapa Bonatrans Group, a. s.	1
Příloha č. 2 Schéma výrobního procesu	2
Příloha č. 3 Postup procesů nutných před expedicí	3

Poděkování

Chtěla bych tímto poděkovat Ing. Leovi Tvrdoňovi, Ph.D., ALog., za jeho cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích. Zvláštní poděkování také patří Ing. Radimu Platošovi ze společnosti Bonatrans Group, a. s., který se mi věnoval po celou dobu tvorby praktické části této bakalářské práce. Nakonec bych chtěla poděkovat celému podniku Bonatrans Group, a.s. za to, že mi umožnil bakalářskou práci uvnitř podniku provést.